

PROGRAM STUDIÓW**Kierunek Informatyka****Specjalność: Computer Engineering (CE)****1. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i> 4</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 120</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> <i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i> <i>Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Informatyka musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku.</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:magister.....</i> <i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> <i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> <i>Kształcenie jest realizowane w różnych specjalnościach, których jest 12 (Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych, Projektowanie systemów informatycznych, Inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie mobilne, Inżynieria oprogramowania, Systemy informacyjne, Systemy baz danych, Systemy wspomagania decyzji, Teleinformatyka, Computer engineering, Information technologies, Intelligent information systems. Jest to ogólna</i></p>

oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.

Efektom kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.

Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.

Nabywane umiejętności:

- rozwiązuje złożone zadania informatyczne z wykorzystaniem zaawansowanych technik informatycznych w zakresie problemowym charakterystycznym dla specjalności: bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych, inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie mobilne, inżynieria oprogramowania, projektowanie systemów informatycznych, systemy baz danych, systemy informacyjne, systemy wspomagania decyzji, teleinformatyka*
- rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów*
- pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie*
- porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku angielskim, przygotowuje opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych. W przypadku studentów obcokrajowców potrafi przygotować*

	<p><i>krótkie doniesienie naukowe w języku polskim, natomiast pełne doniesienie języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i> <p><i>Kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy, m.in. w firmach informatycznych oraz w organizacjach i firmach stosujących narzędzia i systemy informatyczne na stanowiskach kierowniczych i specjalistów. Perspektywy zawodowe są ogólne i specjalnościowe jako: Analityk systemowy/analityk programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i></p>
<p><i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p>	<p><i>Kierunek Informatyka jest prowadzony na Wydziale Informatyki i Zarządzania, który jest jednym z największych z 12 wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Program kształcenia na kierunku Informatyka prowadzony jest na 12 specjalnościach (9 w języku polskim, 3 w języku angielskim) odzwierciedlających aktualne potrzeby regionu, a w tym miejsce i rolę Politechniki Wrocławskiej jako wiodącej uczelni i ośrodka naukowego w regionie. Zróżnicowanie merytoryczne specjalności jest uzasadnione dynamicznie zmieniającymi się potrzebami rynkowymi oraz kadrą naukową prowadzącą zajęcia posiadającą dorobek na najwyższym poziomie w dyscyplinie informatyka. Rozwój specjalności przebiega m.in. w ramach porozumień międzynarodowych i międzynarodowych programach badawczych i dydaktycznych (np. umowa międzynarodowa Politechniki Wrocławskiej z uczelniami w Wietnamie dotyczące specjalności Intelligent Information Systems). Instytut Informatyki prowadzący kierunek Informatyka prowadzi wiele krajowych i międzynarodowych programów badawczych, w których uczestniczą także studenci</i></p>

kierunku, w ramach tych prac realizują badania dla projektów oraz własne badawcze prace dyplomowe. Dydaktyka na wysokim poziomie musi opierać się o właściwą bazę laboratoryjną, w której studenci mogą rozwijać swoje umiejętności. Instytut posiada niezbędną aparaturę obliczeniową, laboratoria oraz oprogramowanie do prowadzenia dydaktyki na II stopniu, ale zgodnie z misją uczelni rozwija się w tym zakresie intensywnie - aktualnie jest w trakcie realizacji projekt nowego budynku dydaktycznego nBIT (inwestycja wspólna z Wydziałem Mechanicznym i Wydziałem Chemii), w którym powstaje kompleks 16 specjalizowanych laboratoriów dydaktycznych dla studentów II i III stopnia kierunku Informatyka. Są to następujące laboratoria: Laboratorium Bezpieczeństwa i Niezawodności Systemów Informatycznych, Laboratorium Inteligentnych Systemów Opartych na Eksploracji Danych Medialnych, Laboratorium Modelowania i Analizy Systemów Webowych, Laboratorium Inżynierii Oprogramowania, Laboratorium Projektowania Systemów Informatycznych i Zarządzania Wiedzą, Laboratorium Zaawansowanych Systemów Baz Danych, Laboratorium Multimedialne, Laboratorium Inteligentnych Systemów Wieloagentowych i Sieci Sensorycznych, Laboratorium Podstaw Przewodowych i Bezprzewodowych Sieci Komputerowych i Inżynierii Ruchu Teleinformatycznego, Laboratorium Zaawansowanych Systemów Rozpoznawania i Eksploracji Danych, Laboratorium Zaawansowanych Badań i Pomiarów Internetu, Laboratorium Technologii Mobilnych i Multimediiów, Laboratorium Hybrydowych i Skalowanych Technologii Przetwarzania, Laboratorium Technologii Internet of Things i Web of Things, Laboratorium Inteligentnych Systemów Pomiarowych Smart Grid, Laboratorium Zastosowań Modelowania, Identyfikacji i

	<p><i>Optymalizacji w Medycynie i Sporcie.</i></p> <p><i>Zgodnie z misją Uczelni o powiązaniu z regionem i gospodarką, Instytut wiąże dydaktykę z kontaktami z firmami informatycznymi. Współpraca z firmami obejmuje następujące formy: zlecenia przez firmy informatyczne prac projektowych, zlecenia wykonania opinii o innowacyjności, specjalne wykłady dla studentów prowadzone przez specjalistów z firm, realizacja tematów prac magisterskich oraz prac w ramach projektów zespołowych, praktyki wakacyjne w firmach informatycznych, sponsoring konkursów dla studentów organizowanych przez Instytut Informatyki, wspólne seminaria specjalistów z firm informatycznych i pracowników Wydziału Informatyki i Zarządzania w ramach Forum Firm Informatycznych, wsparcie sprzętowe i programowe w ramach inicjatyw akademickich. Najważniejsze firmy z jakimi współpracuje Instytut Informatyki: Capgemini, IBM, Microsoft Corp., Nokia Siemens Networks, Volvo, InsERT.</i></p>
--	---

2. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:

nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka

3. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Odpowiadają zapotrzebowaniom:

- a) instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność na poziomie strategicznym (planowanie, zarządzanie),
- b) producentów informatycznych systemów zarządzania, podejmowania decyzji i sterowania na pracowników działów handlowych i działów produkcji oprogramowania (spec. ds kontaktu z klientami, analityków, projektantów),
- c) firm konsultingowych i integratorów w zakresie analityków systemowych/analityków programistów, konsultantów systemowych, projektantów systemów informatycznych, kierowników projektów informatycznych, architektów systemów informatycznych,
- d) firm projektujących systemy informatyczne dla wielu specyficznych zastosowań charakterystycznych dla danej specjalności.

4. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
					0	0	0	0

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0108	System Modelling and Analysis (GK)	2	1	0	0	1	K2INF_W01 K2INF_W05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E		(2)	PD	Ob.
Razem			2	1	0	0	1		60	180	6	3,6						

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
2	1	0	0	1	60	180	6	3,6

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0109	Advanced databases (GK)	1	0	0	2	1	K2INF_W05 K2INF_U05	60	210	7	4,2	T	Z		(3)	K	Ob.
2	INZ0113	Information System Modelling and Analysis (GK)	2	2	0	0	0	K2INF_W04	60	210	7	4,2	T	E			K	Ob.
3	INZ0138	Software System Development (GK)	2	0	0	2	0	K2INF_W04	60	180	6	3,6	T	Z		(3)	K	Ob.
4	INZ0139	Foundation of Knowledge Engineering (GK)	2	2	0	0	0	K2INF_W02 K2INF_U05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E		(3)	K	Ob.
5	INZ0151	Research Methodology	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
6	INZ0152	Business modeling and analysis (GK)	1	1	0	0	0	K2INF_W03 K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
Razem			10	5	0	4	1		300	980	32	19,2						

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
10	5	0	4	1	300	980	32	19,2

4.1.4 Lista modułów specjalnościowych

4.1.4.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólno-uczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0110	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	2	0	0	2	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	Ob.
2	INZ0135	Modelling and Analysis of Web-based Systems (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	Ob.
3	INZ0136	Parallel and Distributed Computing (GK)	2	1	1	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	E		(2)	S	Ob.
4	INZ0137	Mobile and Multimedia Systems (GK)	1	0	3	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	Z		(4)	S	Ob.
5	INZ0140	Application and Challenges of Computer Science (GK)	2	0	0	0	2	K2INF_W06 K2INF_U08	60	150	5	3,0	T	Z			S	Ob.
6	INZ0141	Preparatory Seminar	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	Ob.
Razem			9	1	6	2	4		330	960	32	19,2						

Razem (dla modułów specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				

9	1	6	2	4	300	960	32	19,2
---	---	---	---	---	-----	-----	----	------

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *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 kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Foreign language I	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Foreign language II	0	1	0	0	0	K2INF_U04	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W.
Razem				4					60	90	3	1,8						

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

4.2.2 Lista modułów specjalnościowych

4.2.2.1 Moduł wybieralny M3.1: 60 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0143	Parallel Computer Architecture (GK)	2	1			1	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E			S	W.
2	INZ0144	Advanced Computer Network (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W
Razem			2	1	1	0	0		60	210	7	4,2						

4.2.2.2 Moduł wybieralny M3.2: 60 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0145	Advanced Computer Graphic (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W.
2	INZ0146	Digital Image Processing (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W
3	INZ0147	Multimedia Information Systems (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W
4	INZ0148	User Interface Development (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W
Razem			2	0	2	0	0		60	210	7	4,2						

4.2.2.3 Moduł wybieralny M3.3: 60 godzin w semestrze, 7 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk.	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma ² kursu/	Sposób ³	Kurs/grupa kursów
------	------------	--	--------------------------	-----------------	---------------	------------------	---------------------------	---------------------	-------------------

	grupy kursów		w	ć	l	p	s	efektu kształcenia	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹	grupy kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0149	Data Warehouses (GK)	1	0	2	1	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W.
2	INZ0150	Expert Systems (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	W
Razem			2	0	2	0	0		60	210	7	4,2						

4.2.2.4 Kursy wybieralne: 270 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
	INZ0142	MSc Thesis I	0	0	0	2	0	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	W.
1	INZ0153	Monographic Subject (GK)	1	0	1	0	0	K2INF_U08 K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z		(1)	S	W
2	INZ0154	Diploma Seminar	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
3	INZ0155	MSc Thesis II	0	0	0	12	0	K2INF_U08	180	540	18	10,8	T	Z		P	S	W
Razem			1	0	1	14	2		270	780	26	15,6						

Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
7	1	6	14	2	450	1410	47	28,2

4.2 Moduł praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

4.3 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej		licencjacka / inżynierska / magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		2 + 18	INZ0142 INZ0155
Charakter pracy dyplomowej			
Projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne			
Liczba punktów ECTS BK ¹	12		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
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. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)

72 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	73
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	47
Łączna liczba punktów ECTS	120

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	21
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	30
Łączna liczba punktów ECTS	51

9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczeniowych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
3 punkty ECTS

10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
...47.... punktów ECTS

11. Zakres egzaminu dyplomowego

Zakres dotyczący kierunku:

1. Modelowanie a metamodelowanie.

2. Własności i zakres zastosowań języków UML i LOTOS.
3. Problemy transformacji i spójności modeli.
4. Walidacja i weryfikacja modeli.
5. Różnice między wyszukiwaniem informacji a wyszukiwaniem danych.
6. Działanie systemu informacyjnego w sieci komputerowej.
7. Technologie multimedialne stosowane w systemach informacyjnych.
8. Efektywność systemów informacyjnych.
9. Zadania projektowania sieci komputerowej.
10. Klasyfikacja ruchu teleinformatycznego.
11. Zarządzanie zasobami sieci komputerowej.
12. Metody naprawiania błędów w systemach teleinformatycznych.
13. Koncepcje dostarczania jakości usług w sieciach teleinformatycznych.
14. Pojęcie systemu decyzyjnego oraz komputerowego systemu wspomaganie decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
17. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
18. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
19. Metody i algorytmy rozpoznawania.
20. Postulaty metodologii nauk.
21. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dotyczący specjalności Internet i Technologie Mobilne

22. Architektura Internetu i usług internetowych. Systemy webowe i P2P.
23. Protokoły HTTP i P2P. Charakterystyka ruchu internetowego. Prawo potęgowe w Internecie.
24. Systemy gridowe i klastrowe. Problemy eksploatacyjne i rozwojowe.
25. Definicje i szacowanie dystansu w Internecie.
26. Podstawowe problemy i metody ”odkrywania” Internetu.
27. Identyfikacja topologii Internetu. Tomografia internetowa.
28. Pomiar, szacowanie i predykcja czasu transmisji danych w Internecie.
29. Zapewnianie jakości usług w Internecie. Metody i rozwiązania.
30. Transakcje webowe i ocena ich wydajności.
31. Efektywne i niezawodne pozyskiwanie zasobów w Internecie.

32. Model serwera WWW. Algorytmy dostępu i szeregowania żądań HTTP w serwerze WWW.
33. Metody i algorytmy dystrybucji żądań HTTP w klastrach i rozproszonych systemach webowych.
34. Metody i algorytmy buforowania treści.
35. Organizacja sieci dostarczania usług CDN.
36. Cele i metody pomiarów Internetu. Narzędzia i usługi pomiarowe. System MWING.
37. Badania i pomiary Internetu w zakresie topologii, ruchu, stanu i aplikacji.
38. Wykorzystanie eksploracji danych w analizie logów serwerów WWW.
39. Wykorzystanie eksploracji danych w analizie wydajności systemów webowych.
40. Wykorzystanie metod geostatystycznych i regresji przestrzennej w analizie wydajności Internetu
41. Architektury systemów rozproszonych i równoległych oraz metody przetwarzania rozproszonego i równoległego.
42. Przetwarzanie i udostępnianie danych medialnych, projektowania interfejsów multimedialnych aplikacji komputerowych.
43. Metody, techniki, narzędzia programistyczne stosowane przy rozwiązywaniu zadań projektowania i konstruowania systemów mobilnych.

12. 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	INZ0108	System Modelling and Analysis (GK)	3
2	INZ0109	Advanced databases (GK)	3
3	INZ0110	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	3
4	INZ0113	Information System Modelling and Analysis (GK)	3
5	INZ0135	Modelling and Analysis of Web-based Systems (GK)	2
6	INZ0136	Parallel and Distributed Computing (GK)	2
7	INZ0137	Mobile and Multimedia Systems (GK)	2
8	INZ0138	Software System Development (GK)	2
9	INZ0139	Foundation of Knowledge Engineering (GK)	2
10	INZ0142	MSc Thesis I	2
11	INZ0140	Application and Challenges of Computer Science (GK) Arkadiusz Liber	3
12	INZ0141	Preparatory Seminar	3
13	INZ0151	Research Methodology	4

14	INZ0152	Business modeling and analysis (GK)	4
15	INZ0153	Monographic Subject (GK)	4
16	INZ0154	Diploma Seminar	4
17	INZ0155	MSc Thesis II	4

13. Plan studiów (załącznik nr)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis dziekana

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek Informatyka

Specjalność: Information Technology (IT)

Studia drugiego stopnia stacjonarne w języku angielskim w kooperacji z Halmstad University (Szwecja) oraz Ostwestfalen-Lippe University of Applied Sciences (Niemcy)

2. Opis

<p><i>Liczba semestrów:</i> 4</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 120</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> <i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i> <i>Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Informatyka musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku.</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy:magister.....</i> <i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> <i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> <i>Kształcenie jest realizowane w różnych specjalnościach, których jest 12 (Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych, Projektowanie systemów informatycznych, Inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie</i></p>

mobilne, Inżynieria oprogramowania, Systemy informacyjne, Systemy baz danych, Systemy wspomaganie decyzji, Teleinformatyka, Computer engineering, Information technologies, Intelligent information systems. Jest to ogólna oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.

Efektom kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.

Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.

Nabywane umiejętności:

- rozwiązuje złożone zadania informatyczne z wykorzystaniem zaawansowanych technik informatycznych w zakresie problemowym charakterystycznym dla specjalności: bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych, inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie mobilne, inżynieria oprogramowania, projektowanie systemów informatycznych, systemy baz danych, systemy informacyjne, systemy wspomaganie decyzji, teleinformatyka*
- rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów*
- pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, także w języku angielskim, integruje uzyskane informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciąga wnioski oraz formułuje i wyczerpująco uzasadnia opinie*
- porozumiewa się przy użyciu różnych technik, także w języku*

	<p><i>angielskim, przygotowuje opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim przedstawiające wyniki własnych badań naukowych. W przypadku studentów obcokrajowców potrafi przygotować krótkie doniesienie naukowe w języku polskim, natomiast pełne doniesienie języku angielskim</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i> <p><i>Kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy, m.in. w firmach informatycznych oraz w organizacjach i firmach stosujących narzędzia i systemy informatyczne na stanowiskach kierowniczych i specjalistów. Perspektywy zawodowe są ogólne i specjalnościowe jako: Analityk systemowy/analityk programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i></p>
<p><i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p>	<p><i>Kierunek Informatyka jest prowadzony na Wydziale Informatyki i Zarządzania, który jest jednym z największych z 12 wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Program kształcenia na kierunku Informatyka prowadzony jest na 12 specjalnościach (9 w języku polskim, 3 w języku angielskim) odzwierciedlających aktualne potrzeby regionu, a w tym miejsce i rolę Politechniki Wrocławskiej jako wiodącej uczelni i ośrodka naukowego w regionie. Zróżnicowanie merytoryczne specjalności jest uzasadnione dynamicznie zmieniającymi się potrzebami rynkowymi oraz kadrą naukową prowadzącą zajęcia posiadającą dorobek na najwyższym poziomie w dyscyplinie informatyka. Rozwój specjalności przebiega m.in. w ramach porozumień międzynarodowych i międzynarodowych programach badawczych i dydaktycznych (np. umowa międzynarodowa Politechniki Wrocławskiej z uczelniami w</i></p>

Wietnamie dotyczące specjalności Intelligent Information Systems). Instytut Informatyki prowadzący kierunek Informatyka prowadzi wiele krajowych i międzynarodowych programów badawczych, w których uczestniczą także studenci kierunku, w ramach tych prac realizują badania dla projektów oraz własne badawcze prace dyplomowe. Dydaktyka na wysokim poziomie musi opierać się o właściwą bazę laboratoryjną, w której studenci mogą rozwijać swoje umiejętności. Instytut posiada niezbędną aparaturę obliczeniową, laboratoria oraz oprogramowanie do prowadzenia dydaktyki na II stopniu, ale zgodnie z misją uczelni rozwija się w tym zakresie intensywnie - aktualnie jest w trakcie realizacji projekt nowego budynku dydaktycznego nBIT (inwestycja wspólna z Wydziałem Mechanicznym i Wydziałem Chemii), w którym powstaje kompleks 16 specjalizowanych laboratoriów dydaktycznych dla studentów II i III stopnia kierunku Informatyka. Są to następujące laboratoria: Laboratorium Bezpieczeństwa i Niezawodności Systemów Informatycznych, Laboratorium Inteligentnych Systemów Opartych na Eksploracji Danych Medialnych, Laboratorium Modelowania i Analizy Systemów Webowych, Laboratorium Inżynierii Oprogramowania, Laboratorium Projektowania Systemów Informatycznych i Zarządzania Wiedzą, Laboratorium Zaawansowanych Systemów Baz Danych, Laboratorium Multimedialne, Laboratorium Inteligentnych Systemów Wieloagentowych i Sieci Sensorycznych, Laboratorium Podstaw Przewodowych i Bezprzewodowych Sieci Komputerowych i Inżynierii Ruchu Teleinformatycznego, Laboratorium Zaawansowanych Systemów Rozpoznawania i Eksploracji Danych, Laboratorium Zaawansowanych Badań i Pomiarów Internetu, Laboratorium Technologii Mobilnych i Multimediiów, Laboratorium

Hybrydowych i Skalowanych Technologii Przetwarzania, Laboratorium Technologii Internet of Things i Web of Things, Laboratorium Inteligentnych Systemów Pomiarowych Smart Grid, Laboratorium Zastosowań Modelowania, Identyfikacji i Optymalizacji w Medycynie i Sporcie.

Zgodnie z misją Uczelni o powiązaniu z regionem i gospodarką, Instytut wiąże dydaktykę z kontaktami z firmami informatycznymi. Współpraca z firmami obejmuje następujące formy: zlecenia przez firmy informatyczne prac projektowych, zlecenia wykonania opinii o innowacyjności, specjalne wykłady dla studentów prowadzone przez specjalistów z firm, realizacja tematów prac magisterskich oraz prac w ramach projektów zespołowych, praktyki wakacyjne w firmach informatycznych, sponsoring konkursów dla studentów organizowanych przez Instytut Informatyki, wspólne seminaria specjalistów z firm informatycznych i pracowników Wydziału Informatyki i Zarządzania w ramach Forum Firm Informatycznych, wsparcie sprzętowe i programowe w ramach inicjatyw akademickich. Najważniejsze firmy z jakimi współpracuje Instytut Informatyki: Capgemini, IBM, Microsoft Corp., Nokia Siemens Networks, Volvo, InsERT.

14. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:

nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka

15. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy

Odpowiadają zapotrzebowaniom:

- a) instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność na poziomie strategicznym (planowanie, zarządzanie),
- b) producentów informatycznych systemów zarządzania, podejmowania decyzji i sterowania na pracowników działów handlowych i działów produkcji oprogramowania (spec. ds kontaktu z klientami, analityków, projektantów),
- c) firm konsultingowych i integratorów w zakresie analityków systemowych/analityków programistów, konsultantów systemowych, projektantów systemów informatycznych, kierowników projektów informatycznych, architektów systemów informatycznych,
- d) firm projektujących systemy informatyczne dla wielu specyficznych zastosowań charakterystycznych dla danej specjalności.

16. Lista modułów kształcenia:

4.1. Lista modułów obowiązkowych:

4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

Razem dla modułów kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
					0	0	0	0

4.1.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Moduł *Matematyka*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0030	System Modelling and Analysis (GK)	2	1	0	0	1	K2INF_W01 K2INF_W05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E		(2)	PD	Ob.
Razem			2	1	0	0	1		60	180	6	3,6						

¹BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem dla modułów z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
2	1	0	0	1	60	180	6	3,6

4.1.3 Lista modułów kierunkowych

4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0031	Theory of Information and Signals (GK)	2	2	0	0	0	K2INF_W04	60	180	6	3,6	T	E			K	Ob.
2	INZ0032	Algorithms and Data Structures – selected Topics (GK)	2	1	1	0	0	K2INF_W05 K2INF_U07	60	180	6	3,6	T	E		(3)	K	Ob.
3	INZ0151	Research Methodology	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ0152	Business modeling and analysis (GK)	1	1	0	0	0	K2INF_W03 K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
Razem			7	4	1	0	0		180	540	18	10,8						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem (dla modułów kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
7	4	1	0	0	180	540	18	10,8

4.1.4 Lista modułów specjalnościowych**4.1.4.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe***

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0038	Preparatory Seminar	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	120	4	2,4	T	Z			S	Ob
Razem			0	0	0	0	2		30	120	4	2,4						

Razem (dla modułów specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	0	0	0	2	30	120	4	2,4

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2 Lista modułów wybieralnych

4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Moduł *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 kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1		Foreign language I	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Foreign language II	0	1	0	0	0	K2INF_U04	15	30	1	0.6	T	Z	O		KO	W.
Razem				4					60	90	3	1,8						

Razem dla modułów kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.2. Lista modułów kierunkowych

4.2.2.1 Moduł wybieralny M3.1: 60 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0041	Information System Modelling and Analysis (GK)	2	2	0	0	0	K2INF_W04	60	180	6	3,6	T	E			K	W.
2	INZ0042	Software System Development (GK)	2	0	0	2	0	K2INF_W04	60	180	6	3,6	T	E		(3)	K	W
Razem			2	1	0	1	0		60	180	6	3,6						

4.2.2.2 Moduł wybieralny M3.3: 60 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólno-uczelniane ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0045	Advanced databases (GK)	1	0	0	2	1	K2INF_W05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E		(3)	K	W
2	INZ0046	Operational Research in Computer Science (GK)	2	2	0	0	0	K2INF_W02 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E			K	W
Razem			1	1	0	1	1		60	180	6	3,6						

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem dla modułów kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
3	2	0	2	1	120	360	12	7,2

4.2.3 Lista modułów specjalnościowych

4.2.3.1 Moduł wybieralny M1.1: 60 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0033	Advanced Computer Graphic (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	Z		(3)	S	W.
2	INZ0034	Multimedia Information Systems (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	Z		(3)	S	W
Razem			2	0	2	0	0		60	180	6	3,6						

4.2.3.2 Moduł wybieralny M3.2: 60 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

1	INZ0043	Digital Image Processing (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	W
1	INZ0044	Parallel Computer Architecture (GK)	2	1			1	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	E		(2)	S	W.
Razem			2	1	1	0	0		60	180	6	3,6						

4.2.3.3. Moduł wybieralny M1.2: 60 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS, wybór jednego przedmiotu

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0035	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	2	0	0	2	0	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	Z		(3)	S	W.
2	INZ0036	Expert Systems (GK)	2	0	2	0	0	K2INF_W02 K2INF_U05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	Z		(3)	S	W
Razem			2	0	1	1	0		60	180	6	3,6						

Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
6	1	4	1	0	180	540	18	10,8

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.2.3.4 Kursy wybieralne: 240 godzin, 24 punktów ECTS

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	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 BK ¹			ogólnouczelniany ⁴	o charakt. praktycznym ⁵	rodzaj ⁶	typ ⁷
1	INZ0037	Preparatory Project	0	0	0	2	0	K2INF_U08	30	150	5	3,0	T	Z		P	S	W
2	INZ0047	Diploma Seminar	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	120	4	2,4	T	Z			S	W
3	INZ0048	MSc Thesis	0	0	0	14	0	K2INF_U08	210	600	20	12,0	T	Z		P	S	W
Razem			0	0	0	16	2		270	870	29	17,4						

Razem dla kursów wybieralnych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK ¹
w	ć	l	p	s				
0	0	0	16	2	270	870	29	17,4

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
2	20	INZ0048
Charakter pracy dyplomowej		
Projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne		
Liczba punktów ECTS BK ¹	12	

17. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
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

Poniższe dane nie obejmują kursów zaliczanych na uczelniach zagranicznych

18. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BK¹)

54 ECTS

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	28
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	62
Łączna liczba punktów ECTS	90

20. 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	5
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	36
Łączna liczba punktów ECTS	41

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

22. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
...62.... punktów ECTS

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

23. Zakres egzaminu dyplomowego

Properties and application range of the UML

2. Model-driven and quality-driven software development
3. Use-case, sequence, statechart and activity diagrams.
4. Software life-cycle according to classical (heavy) methodologies, e.g. Unified Software Development Process (USDP);
5. MDA approach to software development
6. Basis of requirements engineering
7. Patterns (architectural, design, program)
8. Modeling of complex of operation systems
9. Modeling, identification, and aiding of decision making process.
10. Typical mathematical models and their building process based on experiment
11. Multimedia technologies used in information systems
12. The SQL 2003 standard
13. Rules for specification of the relational database model
14. Rules for mapping class diagrams onto relational models
15. Knowledge based systems – inference mechanisms
16. Evolutionary Computation
17. Introduction to machine learning, deduction versus induction
18. Artificial neural networks
19. Static and dynamic interconnection networks, typical topologies, different routing strategies.
20. Automatic program parallelisation, dependencies in sequential programs, identification of parallelism,
21. Evaluations of parallel systems: performance metrics, scalability of parallel systems, Amdhal, Gustafson and other laws
22. Differences between IPv4 and IPv4
23. What they are and the role of routing protocols

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

24. Topologies of Computer Network
 25. Rule-based knowledge representations

24. 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	INZ0030	System Modelling and Analysis (GK)	1
2	INZ0031	Theory of Information and Signals (GK)	1
3	INZ0032	Algorithms and Data Structures – selected Topics (GK)	1
4	INZ0037	Preparatory Project	3
5	INZ0038	Preparatory Seminar	3
6	INZ0136	Foreign language I	3
7	INZ0137	Foreign language II	3
8	INZ0151	Research Methodology	4
9	INZ0152	Business modeling and analysis (GK)	4
10	INZ0047	Diploma Seminar	4
11	INZ0048	MSc Thesis	4

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

25. Plan studiów (załącznik nr

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....
Data

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

.....
Data

.....
Podpis dziekana

¹BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁶KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

⁷W - wybieralny, Ob – obowiązkowy