

Załącznik nr 2 do ZW 33/2012

Załącznik nr 2 do Programu kształcenia

## PROGRAM STUDIÓW

Kierunek Informatyka

Specjalność Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych (BINSI)

Studia stacjonarne

### 1. Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 3	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 90
<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</i>	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i> <i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i> <i>kwalifikacje + / II * stopnia</i>

<p><i>Informatyka musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku.</i></p> <p><i>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p> <p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które</i></p>

	<p><i>chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i></li> </ul> <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</i></p>
--	---

	<i>informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i>
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	<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 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</i></p>

	<p><i>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.</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

Absolwent studiów II stopnia na specjalności Bezpieczeństwo i Niezawodność Systemów Informatycznych (BINSI) nabędzie wiedzę, umiejętności i kompetencje poszukiwane na rynku pracy do pracy na stanowiskach: (1) specjalisty w zakresie bezpieczeństwa sieci i systemów webowych, (2) specjalisty bezpieczeństwa infrastruktury IT, procesów biznesowych, serwerów i serwisów internetowych, oraz danych i zasobów informacyjnych w korporacji lub instytucji.

## 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 <sup>1</sup>
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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF _W01  K2INF _W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.
2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF _U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
Razem			2		2				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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
2		2			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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	Łączna	zajęć <sup>1</sup> BK			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF _W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ  003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF _W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.



3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						

**Razem (dla modułów kierunkowych):**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin  ZZU	Łączna liczba godzin  CNPS	Łączna liczba punktów  ECTS	Liczba punktów  ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	Łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF _U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

### 4.2.4.1 Lista modułów specjalnościowych

#### 4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe (Specjalność Bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych)* (min. 60 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ	Bezpieczeństwo sieciowe i internetowe	2	0	2	0	0	K2INF_ W03,	60	180	6	3,6	T	E		P(2)	S	W

	003822 WL							K2INF_ W04										
2	INZ  003821 WL	Kryptografia	2	0	2	0	0	K2INF_ W01, K2INF_ W05	60	210	7	4,2	T	E		P(3)	S	W
3	INZ  003823 WS	Modele niezawodności systemów informatycznych	2	0	0	0	2	K2INF_ W03, K2INF_ W05	60	180	6	3,6	T	E			S	W
4	INZ  003826 WL	Zaawansowane systemy bezpieczeństwa informatycznego	2	0	2	0	0	K2INF_ W03, K2INF_ U05	60	180	6	3,6	T	Z		P(3)	S	W
5	INZ  003829 WS	Zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych	1	0	0	0	1	K2INF_ W03, K2INF_ W04, K2INF_ W01	30	120	4	2,4	T	Z			S	W
7	INZ  003818 P	Praca dyplomowa I						K2INF_ U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
8	INZ  003819	Praca dyplomowa II						K2INF_ U08	150	540	18	6	T	Z			S	W

	D																	
9	INZ  003820S	Seminarium dyplomowe					2	K2INF_ U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
		Razem	9	0	6	0	5		480	1530	51	30,6						

#### 4.2.4.2 Moduł *Przedmiot wybieralny I* (min. 5 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	I	P	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003825 WL	Diagnostyka systemów informatycznych	1	0	2	0	0	K2INF_ W01, K2INF_ W05	45	150	5	3	T	Z		P(2)	S	W
2	INZ 003824	Wytwarzanie bezpiecznych aplikacji	1	0	2	0	0	K2INF_ W03,	45	150	5	3	T	Z		P(2)	S	W

	WL						K2INF_ U05										
		Razem	1		2			45	150	5	3						

#### 4.2.4.3 Moduł *Przedmiot wybieralny II* (min. 4 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	I	P	s		ZZU	CNPS	łączy	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 002643 WS	Kwantowe systemy kryptograficzne	1	0	0	0	2	K2INF_ W01, K2INF_ W05	45	120	4	2,4	T	Z			S	W
2	INZ 02644W S	Testowanie i niezawodność systemów komputerowych	1	0	0	0	2	K2INF_ W01, K2INF_ W05	45	120	4	2,4	T	Z			S	W
		Razem	2				2		45	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 <sup>1</sup>
W	ć	l	p	s				
9/ 10	0/ 1	4/ 5	5/ 6	3/ 4	570	1800	60	36

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-			

#### 4.4 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
2	20		
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 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 BK<sup>1</sup>)

48,6.... ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

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 .....	20
Liczba punktów ECTS z przedmiotów	5

wybieralnych ....	
Łączna liczba punktów ECTS	25

**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)  
63 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.
21. Postulaty metodologii nauk.
22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dotyczący specjalności BINSI

1. Algorytmy kryptograficzne
2. Systemy i protokoły kryptograficzne
3. Mechanizmy sprzętowe i programowe ochrony informacji
4. Modele bezpieczeństwa systemów informatycznych
5. Polityki bezpieczeństwa
6. Ocena bezpieczeństwa informacji
7. Infrastruktura klucza publicznego
8. Ataki na systemy informatyczne
9. Zabezpieczanie komunikacji sieciowej
10. Bezpieczeństwo aplikacji i usług sieciowych
- 11 . Bezpieczeństwo baz danych
- 12 . Systemy wykrywania i zapobiegania atakom (IDS i IPS)
- 13 . Modelowanie niezawodności systemów
- 14 . Badanie i ocena niezawodności systemów informatycznych
  
15. Struktury niezawodnościowe systemów
  
16. Rozkłady gęstości prawdopodobieństwa systemów informatycznych
17. Metody zwiększania niezawodności i odporności na błędy w systemach informatycznych
  
18. Zagrożenia bezpieczeństwa systemów informatycznych
  
19. Modele i strategie diagnostyki systemów
  
20. Teorie i formalizmy diagnostyki oprogramowania i sieci

## 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	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003821	Kryptografia	2
8	INZ003833	Bezpieczeństwo sieciowe i internetowe	2
9	INZ003834	Modele niezawodności systemów informatycznych	2
10	INZ003835	Zarządzanie bezpieczeństwem systemów informatycznych	2
11	INZ112384BK	Przedmiot wybieralny I	2
12	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
13	INZ003826	Zaawansowane systemy bezpieczeństwa informatycznego	3
14	INZ112385BK	Przedmiot wybieralny II	3
15	INZ003819	Praca dyplomowa II	3

16	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
----	-----------	----------------------	---

### 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: Inteligentne systemy informatyczne (ISI)****Studia stacjonarne****2. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>3</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>90</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>

<p>wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</p> <p>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</p> <p>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</p> <p>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</p> <p>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</p>	
<p>Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</p>	<p>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p>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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</p> <p>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</p> <p>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</p> <p>Nabywane umiejętności:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</li> </ul> <p>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/analitik programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</p>
Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:	<p>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</p>

	<p>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 Inteligent 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</p>
--	--

	<p><i>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.</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>
--	--

#### **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**

Efekty kształcenia są zgodne z potrzebami: (i) firm prowadzących różną działalność produkcyjną, usługową lub handlową, na specjalistów od IT, analiza różnorodnych danych pod kątem wspomagania decyzji; (ii) producentów zaawansowanych systemów informatycznych, na specjalistów analityków, projektantów, specjalistów ds. kontaktów z klientami.

.

## 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 <sup>1</sup>
----------------------	---------------------------------------	--	---	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia		Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czeni- a	Kurs/grupa kursów				Kierunkowe efekty			Przedmiotow e efekty		
			w	ć	l	p	s			ZZU	CNPS	łączn a	zajęc BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty-	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	W	U	K	W	U	K

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

																	cznym <sup>5</sup>									
1	INZ 003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	0	K2INF_W01 K2INF_W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.	2	-	-	3	3	2	
2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	0	K2INF_U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.							
Razem			2		2					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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

2		2			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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zalicze- nia	Kurs/grupa kursów				Kierunkowe efekty			Przedmiotow e efekty		
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	W	U	K	W	U	K
1	INZ	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.	1	-	-	3	2	2

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



	003763W																								
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.	1	-	-	3	2	1	
3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.							
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.	1	-	-	4	4	2	
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.							
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.	1	-		3	4	2	
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.							
8	INZ	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.							

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003761P																								
9	INZ  003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.	1	-	-	3	3	2	
10	INZ  003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.							
		Razem	6	3	0	3	2		270	630	21	12,6													

**Razem (dla modułów kierunkowych):**

łączna liczba godzin	łączna liczba godzin	łączna liczba godzin	łączna liczba punktów	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
----------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

					ZZU	CNPS	ECTS	
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	210	630	21	12,6

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel-	o charakt.	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

																niany <sup>4</sup>	prakty- cznym <sup>5</sup>		
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF _U04	45	60	2	1,2	T	Z	O			KO	W
2		Język obcy 2	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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	4				60	90	3	1,8
--	---	--	--	--	----	----	---	-----

#### 4.4.4.1 Lista modułów specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe dla specjalności Inteligentne Systemy Informatyczne (min. 38 pkt ECTS):*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

1	INZ  003782 WP	Inżynieria języka naturalnego	1	0	0	2	0	K2INF_W 09  K2INF_U 13	45	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
2	INZ  003784 WP	Nowe trendy w obliczeniach neuronowych	1	0	0	2	0	K2INF_W 06  K2INF_U 11	45	120	4	2,4	T	Z		P	S	W
3	INZ  003778 WPS	Obliczenia miękkie-metody i zastosowania	2	0	0	2	0	K2INF_W 07  K2INF_U 10	60	180	6	3,6	T	E		P	S	W
4	INZ  003785	Odkrywanie wiedzy z danych	0	0	0	0	2	K2INF_W 10  K2INF_U 17	30	120	4	2,4	T	Z			S	W
5	INZ  003783	Przetwarzanie równoległe i rozproszone	1	0	2	0	0	K2INF_W 04	45	120	4	2,4	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	WL							K2INF_U 07										
6	INZ  003779 WL	Systemy uczące się	2	0	2	0	0	K2INF_W 06  K2INF_U 08	60	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
7	INZ  003781 WP	Systemy wizyjne	1	0	0	2	0	K2INF_W 08  K2INF_U 12	45	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
8	INZ  003786S	Techniki stymulacji twórczego myślenia	0	0	0	0	2	K2INF_W 01  K2INF_U 05	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
9	INZ  003818 P	Praca dyplomowa I	0	0	0	2	0	K2INF_U 03	30	60	2	1,2	T	Z		P	K	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

10	INZ  003819 D	Praca dyplomowa II	0	0	0	1 0	0	K2INF_U 03	150	540	18	10,8	T	Z			K	W
11	INZ  003820S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	K2INF_U 01  K2INF_U 02	30	60	2	1,2	T	Z			K	
Razem			6	0	4	8	4		570	1800	60	36						

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin  ZZU	Łączna liczba godzin  CNPS	Łączna liczba punktów  ECTS	Liczba punktów  ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	0	4	8	4	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.6 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 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

**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 BK<sup>1</sup>)

48,6. ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
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 .....	9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	32
Łączna liczba punktów ECTS	41

**21. 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 punktów ECTS

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

**23. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dotyczący specjalności

1. Organizacja systemów rozproszonych.
2. Ocena systemów równoległych.
3. Rodzaje maszynowego uczenia
4. Uczenie indukcyjne: metody, zastosowania.
5. Uczenie na podstawie przypadków (Case Based Reasoning)
6. Uczenie ze wzmocnieniem.
7. Zespoły klasyfikatorów
8. Zbiory przybliżone w maszynowym uczeniu
9. Pozyskiwanie wiedzy z danych: proces, zastosowania, problemy.
10. Modele obrazów: wektory cech, niezmienniki, relacje przestrzenne.
11. Rozumienie obrazów jako proces analizy semantycznej.
12. Klasyfikacja, opisywanie, interpretacja, rozumienie w analizie obrazów.
13. Obliczenia miękkie a obliczenia tradycyjne (algorytmiczne).
14. Jakże techniki wchodzą w skład obliczeń miękkich. Charakterystyka każdej z nich.
15. Sieci neuronowe trzeciej generacji (specyfika neuronu, architektura, sposoby uczenia, metody kodowania wejść i wyjść).
16. Sieci neuronowe posiadające w swej naturze element stochastyczny.
17. Podstawy formalnego opisu języka naturalnego: założenia i stosowane metody.
18. Współczesna technologia językowa: narzędzia, zasoby językowe i ich zastosowania.
19. Proces przetwarzania języka naturalnego: typowe etapy, cele, stosowane metody..
20. Przykłady informatycznych systemów wspomaganie podejmowania decyzji.

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
8	INZ003778	Obliczenia miękkie-metody i zastosowania	2
9	INZ003779	Systemy uczące się	2
10	INZ003781	Systemy wizyjne	2
11	INZ003782	Inżynieria języka naturalnego	2
12	INZ003783	Przetwarzanie równoległe i rozproszone	2
13	INZ003784	Nowe trendy w obliczeniach neuronowych	3
14	INZ003785	Odkrywanie wiedzy z danych	3
15	INZ003786	Techniki stymulacji twórczego myślenia	3
16	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
17	INZ003819	Praca dyplomowa	3

## 25. 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: Internet i Technologie Mobilne (ITM)****3. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>3</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>90</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>

<p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• rozwiązuje złożone zadania informatyczne z wykorzystaniem zaawansowanych technik informatycznych w zakresie problemowym charakterystycznym dla specjalności: bezpieczeństwo i niezawodność systemów informatycznych,</i></li> </ul>

	<p><i>inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie mobilne, inżynieria oprogramowania, projektowanie systemów informatycznych, systemy baz danych, systemy informacyjne, systemy wspomagania decyzji, teleinformatyka</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li>• <i>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</i></li> <li>• <i>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</i></li> <li>• <i>określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i></li> </ul> <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/analitik 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</i></p>

	<p> <i>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 Inteligent 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,</i> </p>
--	---

	<p><i>Laboratorium Zastosowań Modelowania, Identyfikacji 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>
--	--

## **26. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

## **27. 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.



## 28. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
					0	0	0	0

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zalicze- nia	Kurs/grupa kursów			
			w	c	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



1	INZ 003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF_W01 K2INF_W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.
2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF_U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
Razem			2		2				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 <sup>1</sup>
----------------------	---------------------------------------	--	---	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

### 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

#### 4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. efektu kształ-	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy	Spo-sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	------------	---	--------------------------	--------------------------------	---------------	------------------	--------------------------------	----------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów	oznaczyć symbolem GK)	w	ć	l	p	s	cenia	ZZU	CNPS	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>	kursów	zali- czeni a	ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						

#### Razem (dla modułów kierunkowych):

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	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:

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

#### 4.6.4.1 Lista modułów specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe (Specjalność Internet i Technologie Mobilne)* (min. 60 pkt ECTS):

L. p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. efektu kształt.-cenia	Licz ba god	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy	Spo- sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
----------	---------------	--	-----------------------------	--	-------------------	---------------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów	oznaczyć symbolem <b>GK</b> )						zin					kursów	zaliczenia				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003771W	Infrastruktura i badania Internetu	3	0	0	0	0	K2INF_W06	45	120	4	2,4	T	E			S	W
2	INZ 003771L	Infrastruktura i badania Internetu	0	0	2	0	0	K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W.
3	INZ 003771S	Infrastruktura i badania Internetu	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
4	INZ 003769W	Modelowanie i analiza systemów webowych	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	E			S	W
5	INZ 003769L	Modelowanie i analiza systemów webowych	0	0	1	0	0	K2INF_U08	15	60	2	1,2	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

64

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



6	INZ 003774W	Programowanie równoległe i rozproszone	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
7	INZ 003774L	Programowanie równoległe i rozproszone	0	0	2	0	0	K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
8	INZ 003770P	Projekt zespołowy	0	0	0	3	0	K2INF_U08	45	240	8	4,8	T	Z		P	S	W
9	INZ 003775W	Przedmiot monograficzny	1	0	0	0	0	K2INF_W06	30	60	1	0,6	T	Z			S	W
10	INZ 003775L	Przedmiot monograficzny	0	0	2	0		K2INF_U08	15	60	3	1,8	T	Z		P	S	W
11	INZ 003772W	Systemy mobilne i multimedia	1	0	0	0	0	K2INF_W06	15	45	2	1,2	T	Z			S	W
12	INZ 003772L	Systemy mobilne i multimedia	0	0	3	0	0	K2INF_U08	45	135	4	2,4	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

65

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

13	INZ 003818P	Praca dyplomowa I					K2INF_U08	30	60	2	0,6	T	Z			S	W
14	INZ 003819D	Praca dyplomowa II					K2INF_U08	150	540	18	6	T	Z			S	W
15	INZ 003820S	Seminarium dyplomowe				2	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
Razem			9	0	10	3	4		530	1740	60	30,6					

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

łączna liczba godzin	łączna liczba godzin  ZZU	łączna liczba godzin  CNPS	łączna liczba punktów  ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
----------------------	---------------------------------------	--	---	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

w	ć	l	p	s				
10		8	3	3	530	1740	60	30,6

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.8 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
2	20		
Charakter pracy dyplomowej			
Projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 29. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

**30. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6 ECTS

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

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

**32. 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 .....	9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	23
Łączna liczba punktów ECTS	90

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**33. 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

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

**35. 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.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.
21. Postulaty metodologii nauk.
22. Współczesne metody naukometrii.

#### Zakres dotyczący specjalności Internet i Technologie Mobilne

23. Architektura Internetu i usług internetowych. Systemy webowe i P2P.
24. Protokoły HTTP i P2P. Charakterystyka ruchu internetowego. Prawo potęgowe w Internecie.
25. Systemy gridowe i klastrowe. Problemy eksploatacyjne i rozwojowe.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

26. Definicje i szacowanie dystansu w Internecie.
27. Podstawowe problemy i metody "odkrywania" Internetu.
28. Identyfikacja topologii Internetu. Tomografia internetowa.
29. Pomiar, szacowanie i predykcja czasu transmisji danych w Internecie.
30. Zapewnianie jakości usług w Internecie. Metody i rozwiązania.
31. Transakcje webowe i ocena ich wydajności.
32. Efektywne i niezawodne pozyskiwanie zasobów w Internecie.
33. Model serwera WWW. Algorytmy dostępu i szeregowania żądań HTTP w serwerze WWW.
34. Metody i algorytmy dystrybucji żądań HTTP w klastrach i rozproszonych systemach webowych.
35. Metody i algorytmy buforowania treści.
36. Organizacja sieci dostarczania usług CDN.
37. Cele i metody pomiarów Internetu. Narzędzia i usługi pomiarowe. System MWING.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

38. Badania i pomiary Internetu w zakresie topologii, ruchu, stanu i aplikacji.
39. Wykorzystanie eksploracji danych w analizie logów serwerów WWW.
40. Wykorzystanie eksploracji danych w analizie wydajności systemów webowych.
41. Wykorzystanie metod geostatystycznych i regresji przestrzennej w analizie wydajności Internetu
42. Architektury systemów rozproszonych i równoległych oraz metody przetwarzania rozproszonego i równoległego.
43. Przetwarzanie i udostępnianie danych medialnych, projektowania interfejsów multimedialnych aplikacji komputerowych.
44. Metody, techniki, narzędzia programistyczne stosowane przy rozwiązywaniu zadań projektowania i konstruowania systemów mobilnych.

### 36. 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	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003769	Modelowanie i analiza systemów webowych	2
8	INZ003770	Projekt zespołowy	2
9	INZ003771	Infrastruktura i badania Internetu	2
10	INZ003772	Systemy mobilne i multimedia	2
11	INZ003774	Programowanie równoległe i rozproszone	3
12	INZ003775	Przedmiot monograficzny	3
13	INZ003818	Praca dyplomowa I	2

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

14	INZ003819	Praca dyplomowa II	3
15	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3

### 37. Plan studiów (załącznik nr .....)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**PROGRAM STUDIÓW**

**Kierunek Informatyka**

**Specjalność Inżynieria Oprogramowania (IO)**

**Studia stacjonarne**

**4. Opis**

<i>Liczba semestrów:</i>	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i>
--------------------------	---

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	90
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p> <p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

<p><i>form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



	<p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>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</i></li> <li>• <i>rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li>• <i>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</i></li> <li>• <i>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</i></li> <li>• <i>określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i></li> </ul> <p><i>Kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy, m.in. w firmach informatycznych oraz w</i></p>
--	---

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	<i>organizacjach i firmach stosujących narzędzia i systemy informatyczne na stanowiskach kierowniczych i specjalistów. Perspektywy zawodowe są ogólne i specjalnościowe jako: Analityk systemowy/analitik programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i>
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	<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 Inteligent Information Systems). Instytut Informatyki prowadzący kierunek Informatyka prowadzi wiele krajowych i międzynarodowych</i>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	<p>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,</p>
--	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	<p><i>Laboratorium Zaawansowanych Badań i Pomiarów Internetu, Laboratorium Technologii Mobilnych i Multimediów, 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.</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. Instytut od wielu lat tworzy specjalizowane laboratoria dla studentów z profesjonalnym sprzętem i oprogramowaniem, m.in. w ramach</i></p>
--	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	<i>Inicjatywy Akademickiej IBM, Microsoft IT Academy, Cisco Academy, współpracy z Advanced Digital Broadcast (ADB).</i>
--	---

### **38. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

### **39. 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.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 40. 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 <sup>1</sup>
----------------------	---------------------------------------	--	---	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF	30	60	2	1,2	T	Z			PD	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

87

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003758W							_W01 K2INF _W05										
2	INZ  003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF _U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	W
		Razem	2		2				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 <sup>1</sup>
----------------------	---------------------------------------	--	---	--

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

### 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

#### 4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. efektu kształ-	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy	Spo-sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	------------	--	--------------------------	--------------------------------	---------------	------------------	--------------------------------	----------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów		w	ć	l	p	s	cenia	ZZU	CNPS	łączna	zajęć <sup>1</sup> BK	kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	W
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	W
3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	W
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	W
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

90

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	W
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	W
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	W
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	W
10	INZ 003759 P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	W
Razem			6	3	0	3	2		210	630	21	12,6						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

91

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	210	630	21	12,6

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Moduł *Języki obce* (min. ....3.... pkt ECTS):

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 <sup>1</sup> BK			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF _U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	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:**

łącna liczba godzin	łącna liczba	łącna liczba	łącna	Liczba punktów
---------------------	-----------------	-----------------	-------	----------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

					godzin ZZU	godzin CNPS	liczba punktów ECTS	ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

#### 4.2.4. Lista modułów specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe obowiązkowe (Specjalność Inżynieria Oprogramowania)* (min. 52 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. Efektu	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy	Spo- sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	---------------	---	-----------------------------	------------------------------	---------------	---------------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów		w	Ć	I	P	s	kształcenia	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003765 WL	Architektura i technologie usług webowych	2	0	2	0	0	K2INF_W06  K2INF_U07  K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
2	INZ  003766 WPS	Modele i metryki jakości w inżynierii oprogramowania	1	0	0	2	1	K2INF_W06  K2INF_U01  K2INF_U08	60	240	8	4,8	T	E		P	S	W
3	INZ	Modelowanie i implementacja danych biznesowych	1	0	2	0	0	K2INF_W05,	45	120	4	2,4	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

95

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003776 WL							K2INF_U 06										
4	INZ  003767 WP	Projektowanie systemów informatycznych	1	0	0	2	0	K2INF_W 06  K2INF_ U07  K2INF_U 08	45	180	6	3,6	T	E		P	S	W
5	INZ  003769 P	Zarządzanie wytwarzaniem i integracją systemów informacyjnych II	0	0	0	1	0	K2INF_U 08	15	60	2	1,2				P	S	W
6	INZ  003764 WS	Zarządzanie wytwarzaniem i integracją systemów informacyjnych	2	0	0	0	1	K2INF_W 06  K2INF_ U01  K2INF_U 08	45	120	4	2,4	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

96

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



7	INZ 003818 P	Praca dyplomowa I						K2INF_U 08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
8	INZ 003819 D	Praca dyplomowa II						K2INF_U 08	150	540	18	10,6	T	Z			S	W
9	INZ 003820S	Seminarium dyplomowe					2	K2INF_U 08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
Razem			7	0	4	5	2		480	1560	52	31,2						

#### 4.2.4.2 Moduł *Przedmiot wybieralny I* (min. 4 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. efektu	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy	Spo- sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	------------	---	-----------------------------	------------------------------	---------------	---------------------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

97

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów		w	ć	I	P	s	kształcenia	ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>	kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003813 Wc	Teoretyczne podstawy przetwarzania rozproszonego (GK)	2	1	0	0	0	K2INF_W06 K2INF_U06	45	120	4	2,4	T	Z			S	W
2	INZ 003814 Wps	Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania (GK)	1	0	0	1	1	K2INF_W06 K2INF_U08	45	120	4	2,4	T	Z		P	S	W
Razem			3	1	0	1	1		45	120	4	2,4						

#### 4.2.4.3 Moduł *Przedmiot wybieralny II* (min. 4 pkt ECTS):

L.p.	Kod	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa	Symbol	Liczba godzin	Liczba	Forma <sup>2</sup>	Spo-	Kurs/grupa kursów
------	-----	---	------------	--------	---------------	--------	--------------------	------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

98

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	kursu/ grupy kursów	oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	liczba godzin					kierunk. efektu kształ- cenia			pkt. ECTS		kursu/ grupy kursów	sób <sup>3</sup> zali- czenia				
			w	ć	I	P	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003816 WIs	Projektowanie usług IT w organizacji (GK)	1		1		1	K2INF_W 06  K2INF_U 03  K2INF_ U06	45	120	4	2,4		Z		P	S	W
2	INZ  003817 WIs	Przygotowanie publikacji z wykorzystaniem Latexa (GK)	1		1		1	K2INF_W 06  K2INF_ U01  K2INF_U 03  K2INF_U	45	120	4	2,4		Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

99

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								08										
	INZ  003815 W1	Programowanie na platformie Windows Azure	1	0	2	0	0	K2INF_W06  K2INF_U07  K2INF_U08	45	120	4	2,4		Z		P	S	W
		Razem	1		1		1		45	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 <sup>1</sup>
W	ć	I	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

9/ 10	0/ 1	4/ 5	5/ 6	3/ 4	525	1800	60	36
----------	---------	---------	---------	---------	-----	------	----	----

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.10 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	<del>licencjacka / inżynierska /</del> magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 41. 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, ocena rozwiązań w trakcie zajęć
Projekt	np. obrona projektu
Seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

**42. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

**44. 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 .....	9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	16
Łączna liczba punktów ECTS	25

**45. 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

**46. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**  
**63 punkty ECTS**

**47. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dotyczący specjalności Inżynieria Oprogramowania

23. Wzorce projektowe i architektoniczne

24. MDA – modele, idea, transformacje

25. Języki dziedzinowe – idea, narzędzia wspierające.

26. Metryki w inżynierii oprogramowania

27. Modele jakości oprogramowania

28. Modele predykcji w inżynierii oprogramowania

29. Metody poprawy produktów i procesów wytwarzania oprogramowania

30. Badania empiryczne w inżynierii oprogramowania – rodzaje badań, przykładowe obszary badawcze

31. Charakterystyka przedsięwzięć wytwarzania oprogramowania (na przykładzie PRINCE2)

32. Metody szacowania kosztów przedsięwzięcia informatycznego.

33. Ryzyko w przedsięwzięciu informatycznym – analiza, szacowanie, monitorowanie, zapobieganie.

34. Problemy zarządzania zespołem w przedsięwzięciu informatycznym.

35. Model i technologie infrastruktury komunikacyjnej usług webowych

36. Infrastruktura bezpieczeństwa w środowisku usług webowych

37. Modele i technologie transakcji w środowisku usług webowych

38. Orkiestracja procesów biznesowych w języku BPEL

39. SOA – idea i technologie

40. Metoda Earned Value oceny stanu realizacji projektu IT

41. Metoda punktowa szacowania ryzyka projektu IT. Jak można wybrać reakcje na zagrożenia i szanse?

42. Cele modelowania i eksploracji danych – aspekt biznesowy.

43. Charakterystyka transakcyjnych i analitycznych modeli danych.

44. Techniki eksploracji danych.

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003839	Projektowanie systemów informatycznych	2
8	INZ003837	Architektura i technologie usług webowych	2
9	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
10	INZ003838	Modele i metryki jakości w inżynierii oprogramowania	2
11	INZ112379BK	Moduł Przedmiot wybieralny I	2
12	INZ003836	Zarządzanie wytwarzaniem i integracją systemów informacyjnych	2
13	INZ003769	Zarządzanie wytwarzaniem i integracją systemów informacyjnych II	3
14	INZ003819	Praca dyplomowa II	3
15	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
16	INZ003776	Modelowanie i implementacja danych biznesowych	3
17	INZ112380BK	Moduł Przedmiot wybieralny II	3

**49. Plan studiów (załącznik nr .....)**

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana

Załącznik nr 2 do ZW 33/2012

Załącznik nr 2 do Programu kształcenia

## PROGRAM STUDIÓW

Kierunek Informatyka

Specjalność Projektowanie systemów informatycznych

### 5. Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 3	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 90
<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</i>	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i> <i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i> <i>kwalifikacje + / II * stopnia</i>

<p><i>Informatyka musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku.</i></p> <p><i>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p> <p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które</i></p>

	<p><i>chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i></li> </ul> <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</i></p>
--	---

	<i>informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i>
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	<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 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</i></p>

	<p><i>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.</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>
--	--

**50. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**  
*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*



#### **51. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy**

Odpowiadają zapotrzebowaniom firm prowadzących działalność produkcyjną i wdrożeniową w zakresie systemów informatycznych wykorzystujących nowoczesne i hybrydowe modele gromadzenia i przetwarzania wiedzy. Obejmują zagadnienia personalizacji systemów, integracji wiedzy, udostępniania oraz wyszukiwania zasobów informacyjnych i obliczeniowych w sieci Internet.

## 52. Lista modułów kształcenia:

### a. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
					0	0	0	0

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF _W01  K2INF	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

								_W05										
2	INZ  003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF _U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
		Razem	2		2				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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

### 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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	łącзна	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003762W							_W04										
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF _W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF _W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF _U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF _U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF _W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U 05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

118

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF _U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	0	1	0	0	0	K2INF _U04	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W
		Razem		4					60	90	3	1,8						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



**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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

#### 4.10.4.1 Lista modułów specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Moduł *Przedmioty specjalnościowe (dla specjalności Projektowanie systemów informatycznych)* (min. 60. pkt ECTS):

L.p.	Kod	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe)	Tygodniowa	Symbol kierunk.	Liczba godzin	Liczba	Forma <sup>2</sup> kursu/	Spo-	Kurs/grupa kursów
------	-----	----------------------------------	------------	--------------------	---------------	--------	------------------------------	------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	kursu/ grupy kursów	kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b>	liczba godzin					efektu kształ- cenia			pkt. ECTS		grupy kursów	sób <sup>3</sup> zali- czenia				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącзна	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003818P	Praca Dyplomowa				2		K2INF_ U03	30	60	2	1,2	T	Z			K	W
2	INZ 003791W	Semantic Web	2					S2PSI_ W07, S2PSI_ W08, S2PSI_ W09	30	120	4	2,4	T	E			S	W
3	INZ 003791L	Semantic Web			2			S2PSI_ U 10, S2PSI_ U 11	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
4	INZ	Semantic Web					1	S2PSI_ W07, S2PSI_ W09	15	60	2	1,2	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003791S						W08, S2PSI_ W09										
5	INZ  003790W	Interakcja Człowiek-Komputer	2				S2PSI_ W09, S2PSI_ W10	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
6	INZ  003790L	Interakcja Człowiek-Komputer			2		S2PSI_U 13, S2PSI_U 14, S2PSI_U 16	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
7	INZ  003827W	Zarządzanie Projektem Informatycznym	2				S2PSI_ W06	30	120	4	2,4	T	E			S	W
8	INZ  003827P	Zarządzanie Projektem Informatycznym				2	S2PSI_U 17, S2PSI_U 08, S2PSI_U 09	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

123

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

9	INZ 003789W	Techniki implementacji systemów informatycznych	2					S2PSI_ W11, S2PSI_ W08, S2PSI_ W09	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
10	INZ 003789L	Techniki implementacji systemów informatycznych			2			S2PSI_ U15, S2PSI_ U17	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
11	INZ 003819D	Praca dyplomowa				10		K2INF_ U03	150	540	18	10,8	T	Z			K	W
12	INZ 003820 S	Seminarium dyplomowe				2		K2INF_ U01, K2INF_ U02	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
13	INZ 003795W	Metody inteligencji obliczeniowej	2					S2PSI_ W10, S2PSI_ W07, S2PSI_ W09	30	90	3	1,8	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

124

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							W08, S2PSI_ W09											
14	INZ  003795L	Metody inteligencji obliczeniowej			2		S2PSI_U 12	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W	
15	INZ  003794W	Integracja systemów informatycznych	2				S2PSI_ W06, S2PSI_ W07, S2PSI_ W08, S2PSI_ W10, S2PSI_ W11	30	60	2	1,2	T	Z			S	W	
16	INZ  003794S	Integracja systemów informatycznych				1	S2PSI_ W06, S2PSI_ W07, S2PSI_ W08, S2PSI_ W10,	15	60	2	1,2	T	Z			S	W	

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

125

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							S2PSI_ W11											
		Razem	12		8	16	2		570	1800	60	36						

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
12		8	16	2	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.12 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 53. 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

**54. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6. ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90



**56. 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 .....	9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	15
Łączna liczba punktów ECTS	24

**57. 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

**58. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**  
**63 punkty ECTS**

**59. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres egzaminu dla specjalności PSI

1. Standardy opisu treści w Semantic Web.
2. Narzędzia programistyczne w Semantic Web.
3. Inżynieria ontologii w Semantic Web.
4. Przetwarzanie wiedzy w systemach Web Intelligence.
5. Modele i metody inteligencji obliczeniowej.
6. Zadania i modele integracji wiedzy w systemach informatycznych.
7. Personalizacja systemów informatycznych.
8. Style interakcji człowiek-komputer.
9. Metody badania użyteczności systemów interakcyjnych.
10. Współczesne architektury systemów informatycznych.
11. Planowanie realizacji projektu informatycznego.
12. Zarządzanie ryzykiem w projekcie informatycznym.
13. Zarządzanie jakością w projekcie informatycznym
14. Zarządzanie zespołami w projekcie informatycznym

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1

4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003789	Techniki implementacji systemów informatycznych	2
8	INZ003790	Interakcja człowiek - komputer	2
9	INZ003791	Semantic Web	2
10	INZ003827	Zarządzanie projektem informatycznym	2
11	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
12	INZ003794	Integracja systemów informatycznych	3
13	INZ003795	Metody inteligencji obliczeniowej	3
14	INZ003819	Praca dyplomowa II	3
15	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3

### 61. Plan studiów (załącznik nr .....)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana

**Zał. nr 2 do ZW 33/2012**

**PROGRAM STUDIÓW****Kierunek Informatyka****Specjalność: Systemy baz danych****Studia stacjonarne****6. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>3</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>90</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>

<p>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</p> <p>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</p> <p>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</p> <p>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</p>	
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</li> </ul> <p>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</p>
--	---

	<i>projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</i>
<i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i>	<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.</i></p> <p><i>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).</i></p> <p><i>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</i></p>



	<p>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.</p> <p>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</p>
--	--

	<p><i>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>
--	---

## **62. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia:**

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

## **63. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy**

Specjalność przygotowuje w zakresie modelowania danych i projektowania zaawansowanych systemów baz danych, nowych technologii baz danych (w tym strumieniowych, mobilnych, czasu rzeczywistego), zarządzania transakcjami, optymalizacji zapytań i dostrajania baz danych, oceny jakości systemów baz danych, zaawansowanych metod analizy danych, metod i algorytmów wyszukiwania informacji, identyfikacji i analizy zagrożeń oraz bezpieczeństwa i odzyskiwania danych.

## 64. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

					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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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	łączna	zajęć <sup>1</sup> BK			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

1	INZ 003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	0	K2INF_W01  K2INF_W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.
2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	0	K2INF_U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
		Razem	2		2					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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

2		2			60	180	6	3,6
---	--	---	--	--	----	-----	---	-----

### 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

#### 1. Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączy	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty-	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

																	cznym <sup>5</sup>		
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z				K	Ob.
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E				K	Ob.
3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z				K	Ob.
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z				K	Ob.
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z				K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E				K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z				K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						

**Razem (dla modułów kierunkowych):**

łączna liczba godzin	łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

## 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/	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin	Symbol kierunk. efektu kształ-	Liczba godzin	Liczba pkt. ECTS	Forma <sup>2</sup> kursu/grupy	Spo-sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	------------	--	--------------------------	--------------------------------	---------------	------------------	--------------------------------	----------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	grupy kursów		w	ć	l	p	s	cenia	ZZU	CNPS	łączna	zajęć <sup>1</sup> BK	kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	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 w semestrze

łączna liczba godzin	łączna liczba	łączna liczba	łączna	Liczba punktów
----------------------	---------------	---------------	--------	----------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

					godzin ZZU	godzin CNPS	liczba punktów ECTS	ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
8	7	2	3	2	330	900	30	18

#### 4.12.4.1 Lista modułów specjalnościowych

##### 4.2.4.1 Moduł Przedmioty specjalnościowe (dla specjalność Systemy baz danych) (min. 60 pkt ECTS):

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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	łącznie	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

																prakty- cznym <sup>5</sup>		
1.	INZ 003818P	Praca dyplomowa	0	0	0	2	0	K2INF_U03	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
2.	INZ 003780W	Systemy wyszukiwania informacji	1	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_ W05	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
3.	INZ 003780P	Systemy wyszukiwania informacji	0	0	0	2	0	K2INF_U08_S2SBD_ U10	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
4.	INZ00378 7W	Dedukcyjne bazy danych	2	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_ W04	30	120	4	2,4	T	E			S	W
5.	INZ 003787P	Dedukcyjne bazy danych	0	0	0	2	0	K2INF_U08_S2SBD_ U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	S	W
6.	INZ 003788W	Bezpieczeństwo baz danych	2	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_ W03	30	120	4	2,4	T	E			S	W
7.	INZ	Bezpieczeństwo baz danych	0	0	0	1	0	K2INF_U08_S2SBD_ U06	15	60	2	1,2	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003788P							K2INF_U08_S2SBD_U04										
8.	INZ 003792W	Implementacja systemów baz danych	2	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_W02	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
9.	INZ 003792P	Implementacja systemów baz danych	0	0	0	1	0	K2INF_U08_S2SBD_U02  K2INF_U08_S2SBD_U06	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
10.	INZ 003796W	Nowe technologie baz danych	1	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_W01	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
11.	INZ 003796L	Nowe technologie baz danych	0	0	2	0	0	K2INF_U08_S2SBD_U01  K2INF_U08_S2SBD_U03	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
12.	INZ 003796S	Nowe technologie baz danych	0	0	0	0	1	K2INF_U08_S2SBD_U09	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
13.	INZ	Praca dyplomowa	0	0	0	10	0	K2INF_U03	150	540	18	10,8	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003819D																	
14.	INZ  003820S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	2	0	K2INF_U01  K2INF_U02	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
15.	INZ  003793W	Multimedialne bazy danych	1	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_W01  K2INF_W06_S2SBD_W02	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
16.	INZ  003793P	Multimedialne bazy danych	0	0	0	2	0	K2INF_U08_S2SBD_U07	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
17.	INZ  003800W	Zaawansowane systemy baz danych	2	0	0	0	0	K2INF_W06_S2SBD_W01	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
18.	INZ  003800P	Zaawansowane systemy baz danych	0	0	0	2	0	K2INF_U08_S2SBD_U08,  K2INF_U08_S2SBD_U05  K2INF_U08_S2SBD_U04  K2INF_U08_S2SBD_	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

							U02												
							K2INF_U08_S2SBD_U01												
		Razem	11	0	2	24	1		570	1800	60	36							

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

Łączna liczba godzin	Łączna	Łączna	Łączna	Liczba punktów
----------------------	--------	--------	--------	----------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – 0

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

					liczba godzin  ZZU	liczba godzin  CNPS	liczba punktów  ECTS	ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
11		2	24	1	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.14 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 65. 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

**66. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

**68. 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 .....	26 (4 + 3 + 2 + 2 + 4 + 2 + 1 + 3 + 2 + 3)
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	0
Łączna liczba punktów ECTS	26

**69. 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

**70. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**  
**63 punkty ECTS**

**71. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dla specjalności SBD

1. Modele danych.
2. Zależności funkcyjne i normalizacja schematów relacji.
3. Relacyjny model danych.
4. Obiektowy model danych.
5. Języki baz danych – SQL.
6. Optymalizacja zapytań.
7. Przetwarzanie zapytań w multimedialnych bazach danych.
8. Bezpieczeństwo baz danych.
9. Metodyki projektowania baz danych.
10. Transakcje w systemach baz danych
11. Ocena jakości systemu bazy danych.
12. Metody wyszukiwania informacji.

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

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu</i>	<i>Nazwa kursu</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1

4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
8	INZ003780	Systemy wyszukiwania informacji	2
9	INZ003787	Dedukcyjne bazy danych	2
10	INZ003788	Bezpieczeństwo baz danych	2
11	INZ003792	Implementacja systemów baz danych	2
12	INZ003796	Nowe technologie baz danych	2
13	INZ003819	Praca dyplomowa II	3
14	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
15	INZ003793	Multimedialne bazy danych	3
16	INZ003800	Zaawansowane systemy baz danych	3

### 73. 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 Systemy informacyjne****Studia stacjonarne****7. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>3</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>90</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje + / II * stopnia</i></p>

<p>wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</p> <p>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</p> <p>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</p> <p>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</p> <p>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</p>	
<p>Możliwość kontynuacji studiów:</p> <p>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</p>	<p>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p>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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</p> <p>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</p> <p>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</p> <p>Nabywane umiejętności:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</li> </ul> <p>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/analitik programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</p>
Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:	<p>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</p>

	<p>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 Inteligent 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</p>
--	--

	<p><i>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.</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>
--	--

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

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

**75. 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 sterowania i zarządzania - na pracowników działów handlowych i działów produkcji oprogramowania (spec. ds. kontaktu z klientami, analityków, projektantów, testerów).

## 76. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

					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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF_W01 K2INF_W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.
2	INZ	Zaawansowane metody i techniki	0	0	2	0	0	K2INF_U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003758L	analizy danych															
		Razem	2		2			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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

### 4.1.3 Lista modułów kierunkowych

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

#### 4.1.3.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączn a	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ  003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
3	INZ  003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

168

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



	003762W																	
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.
Razem			6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

169

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

## 4.2 Lista modułów wybieralnych

### 4.2.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	0	1	0	0	0	K2INF_U04	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W
		Razem		4					60	90	3	1,8						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
	4				60	90	3	1,8

#### 4.14.4.1 Lista modułów specjalnościowych

**1. Moduł Przedmioty specjalnościowe (np. cała specjalność) (min. 38 pkt ECTS):**

L.p.	Kod	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów)	Tygodniowa	Symbol kierunk. efektu	Liczba godzin	Liczba	Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy	Spo- sób <sup>3</sup>	Kurs/grupa kursów
------	-----	---	------------	------------------------------	------------------	--------	---------------------------------------	--------------------------	-------------------

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	kursu/ grupy kursów	oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	liczba godzin					kształcenia			pkt. ECTS		kursów	zaliczenia				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącзна	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZXXXW	Projektowanie i zarządzanie systemami informacyjnymi	2	0	0	0	0	K2INF_W03 K2INF_W04 K2INF_W06	30	120	4	2,4	T	E			S	W
2	INZXXXP	Projektowanie i zarządzanie systemami informacyjnymi	0	0	0	2	0	K2INF_U05 K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
3	INZ 003799W	Integracja systemów informacyjnych	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	120	4	2,4	T	E			S	W
4	INZ 003799P	Integracja systemów informacyjnych	0	0	0	2	0	K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
5	INZXXXW	Mobilne systemy webowe	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
6	INZXXXP	Mobilne systemy webowe	0	0	0	1	0	K2INF_U08	15	60	2	1,2				P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

7	INZXXXW	Interaktywne systemy multimedialne	2	0	0	0	0	K2INF_W05 K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
8	INZXXXL	Interaktywne systemy multimedialne	0	0	1	0	0	K2INF_U05 K2INF_U08	15	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
9	INZXXXW	Eksploatacja Internetu	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
10	INZXXXS	Eksploatacja Internetu	0	0	0	0	1	K2INF_W06 K2INF_U08	15	30	1	0,6		Z			S	W
11	INZXXXW	Inteligentne aplikacje webowe	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
12	INZXXXS	Inteligentne aplikacje webowe	0	0	0	0	1	K2INF_W06 K2INF_U08	15	30	1	0,6	T	Z			S	W
13	INZ 003802W	Biznesowe systemy informatyczne	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
14	INZ 003802P	Biznesowe systemy informatyczne	0	0	0	2	0	K2INF_U08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
15	INZ	Przetwarzanie obrazów i cyfrowego wideo	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

174

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003811W																	
16	INZ 003811L	Przetwarzanie obrazów i cyfrowego wideo	0	0	1	0	0	K2INF_U08	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
17	INZ 003812W	Rozpoznawanie i synteza mowy	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
18	INZ 003812L	Rozpoznawanie i synteza mowy	0	0	1	0	0	K2INF_U08	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
19	INZ 003818P	Praca dyplomowa I						K2INF_U08	30	60	2	0,6	T	Z			S	W
20	INZ 003819D	Praca dyplomowa II						K2INF_U08	150	540	18	6	T	Z			S	W
21	INZ 003820S	Seminarium dyplomowe					2	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
Razem			18	0	3	7	4		660	2040	68	35,4						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
12	0	2	7	3	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



Sumowanie po wszystkich kursach łącznie ze wszystkimi alternatywnymi kursami wybieralnymi

*Sumowanie zgodne z planem studiów z dwoma kursami wybieralnymi*

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-		
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.16 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

#### 77. 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

**78. 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 BK<sup>1</sup>)**

35,4 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

**80. 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 .....	20
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	2
Łączna liczba punktów ECTS	22

**81. 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)  
..... punktów ECTS

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

**83. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

Zakres dotyczący specjalności

1. Rodzaje dokumentacji systemu informacyjnego, tworzonej w trakcie projektowania i realizacji systemu.
2. Kosztorys projektu informatycznego.
3. Systemy wspomagające zarządzanie wersjami i konfiguracjami systemu informatycznego.
4. Harmonogramy przedsięwzięcia informatycznego.
5. Standardy, normy i przepisy prawne dotyczące projektów informatycznych.
6. Charakterystyka i zadania szyny danych ESB.
7. Modelowanie struktur wymiany danych za pomocą schematów XML.
8. Integracja procesów biznesowych za pomocą usług sieciowych.
9. Zabezpieczanie dostępu do danych: kodowanie i biometryka.
10. Podpis elektroniczny.
11. Bankowość elektroniczna i systemy bezpiecznych płatności w Internecie.
12. Media cyfrowe w komunikacji wielomodalnej.
13. Przetwarzanie i modelowanie sygnałów wielomodalnych. Integracja modalności. Fuzja informacji multimodalnych.
14. Multimodalna interakcja człowiek-komputer.
15. Gromadzenie, indeksowanie i wyszukiwanie informacji multimodalnych. Wielomodalne bazy danych.
16. Charakterystyka możliwości i ograniczeń budowy webowych systemów informacyjnych na platformach mobilnych.
17. Funkcja geolokalizacji w webowych systemach informacyjnych.
18. Wykorzystanie grafiki 3D na platformach mobilnych.
19. Rzeczywistość rozszerzona w systemach mobilnych. Sprzęt, metody, typowe przypadki użycia.
20. Wykorzystanie informacji z sensorów urządzeń mobilnych.

**84. 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	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
8	INZXXX	Projektowanie i zarządzanie systemami informacyjnymi	2
9	INZ003818	Integracja systemów informacyjnych	2
10	INZXXX	Mobilne systemy webowe	2
11	INZXXX	Interaktywne systemy multimedialne	2
12	INZXXXBK	Przedmiot wybieralny I	2
13	INZ003802	Biznesowe systemy informatyczne	3
14	INZ003819	Praca dyplomowa II	3

15	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
16	INZ112389BK	Przedmiot wybieralny II	3

#### 85. Plan studiów (załącznik nr .....)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

Podpis dziekana

Załącznik nr 2 do ZW 33/2012

Załącznik nr 2 do Programu kształcenia

#### PROGRAM STUDIÓW

Kierunek Informatyka

Specjalność: Systemy wspomagania decyzji (SWD)

#### 8. Opis



<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>3</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>90</p>
<p><i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i></p> <p><i>Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia</i></p> <p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p> <p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	<p><i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje</i></p> <p><i>tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i></p> <p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p>

<p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li><i>• 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</i></li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</li> </ul> <p>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.</p>
Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:	<p>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 Inteligent 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</p>

	<p>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.</p> <p>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</p>
--	--

	<p>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.</p>
--	---

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

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

**87. 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 sterowania i zarządzania - na pracowników działów handlowych i działów produkcji oprogramowania (spec. ds. kontaktu z klientami, analityków, projektantów, testerów).

## 88. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

					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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF_W01	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003758W							K2INF_W05										
2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF_U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
		Razem	2		2				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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



### 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF_W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
3	INZ	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003760C																	
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ 003759 P	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U05	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

194

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem	6	3	0	3	2		270	630	21	12,6						
-------	---	---	---	---	---	--	-----	-----	----	------	--	--	--	--	--	--

**Razem (dla modułów kierunkowych):**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin  ZZU	łączna liczba godzin  CNPS	łączna liczba punktów  ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF _U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	0	1	0	0	0	K2INF	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



**4.2.4.1 Moduł Przedmioty specjalnościowe (dla specjalność Systemy Wspomagania Decyzji) (min. 60 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łątzna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003773W	Podejmowanie decyzji w kompleksach operacji	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	120	4	2,4	T	E			S	W
2	INZ 003773P	Podejmowanie decyzji w kompleksach operacji	0	0	0	1	0	K2INF_U08	15	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
3	INZ 003773S	Podejmowanie decyzji w kompleksach operacji	0	0	0	0	2	K2INF_U08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
4	INZ 003828W	Inteligentne systemy wspomagania decyzji	2	0	0	0	0	K2INF_W06	30	40	1	0,6	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

5	INZ 003828C	Inteligentne systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U 08	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
6	INZ 003828L	Inteligentne systemy wspomagania decyzji	0	0	1	0	0	K2INF_U 08	15	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
7	INZ 003828P	Inteligentne systemy wspomagania decyzji	0	0	0	2	0	K2INF_U 08	30	110	4	2,4	T	Z		P	S	W
8	INZ 003768W	Komputerowe systemy identyfikacji i rozpoznawania	2	0	0	0	0	K2INF_W 06	30	120	4	2,4	T	E			S	W
9	INZ 003768C	Komputerowe systemy identyfikacji i rozpoznawania	0	2	0	0	0	K2INF_U 08	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
10	INZ 003768L	Komputerowe systemy identyfikacji i rozpoznawania	0	0	2	0	0	K2INF_U 08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	W
11	INZ 003831W	Sterowanie systemami komputerowymi	2	0	0	0	0	K2INF_W 06	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
12	INZ	Sterowanie systemami komputerowymi	0	0	0	1	0	K2INF_U	15	60	2	1,2	T	Z		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

199

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003831P						08											
13	INZ 003830W	Implementacja systemów wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W 06	15	60	2	1,2	T	Z			S	W
14	INZ 003830L	Implementacja systemów wspomagania decyzji	0	0	1	0	0	K2INF_U 08	15	30	1	0,6	T	Z		P	S	W
15	INZ 003830P	Implementacja systemów wspomagania decyzji	0	0	0	2	0	K2INF_U 08	30	90	3	1,8	T	Z		P	S	w
16	INZ 003818P	Praca dyplomowa I				2		K2INF_U 08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
17	INZ 003819D	Praca dyplomowa II				10		K2INF_U 08	150	540	18	10,8	T	Z			S	W
18	INZ 003820S	Seminarium dyplomowe					2	K2INF_U 08	30	60	2	1,2	T	Z			S	W
Razem			9	3	4	18	4		570	1800	60	36						

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

200

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



**Razem dla modułów specjalnościowych:**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin  ZZU	łączna liczba godzin  CNPS	łączna liczba punktów  ECTS	Liczba punktów  ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
9	3	4	18	4	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

**4.18 Moduł praca dyplomowa**

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej		Liczba punktów ECTS	Kod
2		20	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	6,6		

**89. 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

**90. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6 punktów ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63
Łączna liczba punktów ECTS	90

**92. 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 .....	9
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	18
Łączna liczba punktów ECTS	90

**93. 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

**94. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**  
**63 punkty ECTS**

**95. 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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.
17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.

21. Postulaty metodologii nauk.

22. Współczesne metody naukometrii.

### **Zakres dotyczący specjalności**

21. Algorytmy identyfikacji obiektów statycznych.

22. Identyfikacja obiektów niestacjonarnych.

23. Identyfikacja obiektów dynamicznych.

24. Sterowanie ekstremalne i adaptacyjne.

25. Uczące się systemy sterowania.

26. Sterowanie obiektami opisanymi reprezentacją wiedzy.

27. Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych w sterowaniu, sterowanie rozmyte.

28. Projektowanie, sterowanie i zarządzanie w systemach wytwarzania.

29. Obiekty typu kompleks operacji.

30. Problemy alokacji w kompleksie operacji.

31. Szeregowanie zadań.

32. Wybrane algorytmy optymalizacji w sieciach.

33. Metody i algorytmy rozwiązywania NP-trudnych problemów kombinatorycznych.

34. Wykorzystanie technik sztucznej inteligencji i metaheurystyk w problemach kombinatorycznych.

35. Sterowanie przyjmowaniem zgłoszeń.

36. Sterowanie szybkością transmisji

37. Sterowanie w celu przeciwdziałania przeciążeniom.

38. Sterowanie alokacją zasobów i zadań w systemach komputerowych.

39. Sterowanie szeregowaniem zadań.

40. Zastosowanie wzorca MVC przy budowie aplikacji.

41. Sposoby integracji aplikacji działających na różnych platformach

42. Architektura aplikacji przeznaczonych dla platform mobilnych. Porównanie z architekturą klient-serwer.

43. Przykłady informatycznych systemów wspomaganie podejmowania decyzji.

**96. 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	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003773	Podejmowanie decyzji w kompleksach operacji	2
8	INZ003828	Inteligentne systemy wspomagania decyzji	2
9	INZ003768	Komputerowe systemy identyfikacji i rozpoznawania	2
10	INZ003818	Praca dyplomowa I	2
11	INZ003831	Sterowanie systemami komputerowymi	3
12	INZ003830	Implementacja systemów wspomagania decyzji	3
13	INZ003819	Praca dyplomowa II	3

14	INZ003820	Seminarium dyplomowe	3
----	-----------	----------------------	---

### 97. Plan studiów (załącznik nr .....)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana

**Załącznik nr 2 do ZW 33/2012**

**Załącznik nr 2 do Programu kształcenia**

## PROGRAM STUDIÓW

**Kierunek Informatyka**

**Specjalność: Teleinformatyka (T)**

### 9. Opis

<i>Liczba semestrów:</i> 3	<i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i> 90
<i>Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów II stopnia):</i> Konkurs ocen z dyplomów ukończenia studiów I stopnia	<i>Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy: .....magister inżynier</i>



<p><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>Opis efektów kształcenia dla studiów II stopnia na kierunku Informatyka nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji II stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:</i></p> <p><i>wiedza: T2A_W06, T2A_W08</i></p> <p><i>umiejętności: T2A_U13, T2A_U14</i></p> <p><i>kompetencje społeczne: T2A_K01, T2A_K02, T2A_K03, T2A_K04</i></p> <p><i>Kandydat, który w wyniku ukończenia studiów I stopnia i innych form kształcenia nie uzyskał części z ww. kompetencji, może podjąć studia II stopnia na kierunku Informatyka, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.</i></p>	<p><i>kwalifikacje I / II * stopnia</i></p>
<p><i>Możliwość kontynuacji studiów:</i></p> <p><i>Możliwość podjęcia studiów doktoranckich (III stopnia)</i></p>	<p><i>Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i></p> <p><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 oferta. W każdej rekrutacji podawane są konkretne specjalności, które mają być uruchomione. Spośród przedstawionych</i></p>

	<p><i>studenci wybierają te, które chcieliby uruchomić.</i></p> <p><i>Efektem kształcenia jest zasób wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które zostały szczegółowo przedstawione w Zał. Nr 1 do Programu Kształcenia.</i></p> <p><i>Poszerzona wiedza z zakresu specjalności.</i></p> <p><i>Nabywane umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• 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</i></li> <li><i>• określa kierunki dalszego uczenia się i realizuje proces samokształcenia</i></li> </ul> <p><i>Kwalifikacje umożliwiające podjęcie pracy, m.in. w firmach informatycznych</i></p>
--	--

	<p>oraz w organizacjach i firmach stosujących narzędzia i systemy informatyczne na stanowiskach kierowniczych i specjalistów. Perspektywy zawodowe są ogólne i specjalnościowe jako: Analityk systemowy/analitik programista, Konsultant systemowy, Projektant systemów informatycznych, Kierownik projektów informatycznych, Architekt systemów informatycznych.</p>
<p>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</p>	<p>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 Inteligent 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</p>

	<p><i>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 Multimediów, 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.</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</i></p>
--	--

	<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>
--	--

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

*nauki techniczne dyscyplina naukowa informatyka*

**11. Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy**

Specjalność przygotowuje do projektowania zarządzania i optymalizacji systemów teleinformatycznych z uwzględnieniem aspektów transmisji danych, wykorzystania zasobów systemu i wiedzy o systemie, zagwarantowania jakości świadczonych usług i ich bezpieczeństwa co odpowiada zapotrzebowaniu na specjalistów posiadających specyficzną wiedzę z zakresu zastosowań rozproszonych systemów teleinformatycznych.

## 12. 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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
					0	0	0	0

<sup>1</sup>BK –liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – 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 Praktyczny – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

<sup>6</sup>KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W – wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ  003758W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2	0	0	0	0	K2INF _W01  K2INF _W05	30	60	2	1,2	T	Z			PD	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

2	INZ 003758L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	0	0	2	0	0	K2INF _U05	30	120	4	2,4	T	Z		P	PD	Ob.
		Razem	2		2				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 <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
2		2			60	180	6	3,6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



### 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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	łączna	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ 003763W	Metodologia badań naukowych	2	0	0	0	0	K2INF _W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
2	INZ 003760W	Modelowanie i analiza biznesowa	1	0	0	0	0	K2INF _W03	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

3	INZ 003760C	Modelowanie i analiza biznesowa	0	2	0	0	0	K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
4	INZ 003762W	Systemy informacyjne	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
5	INZ 003762S	Systemy informacyjne	0	0	0	0	2	K2INF_W04	30	60	2	1,2	T	Z			K	Ob.
6	INZ 003761W	Systemy wspomagania decyzji	1	0	0	0	0	K2INF_W02	15	60	2	1,2	T	E			K	Ob.
7	INZ 003761C	Systemy wspomagania decyzji	0	1	0	0	0	K2INF_U05	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
8	INZ 003761P	Systemy wspomagania decyzji	0	0	0	1	0	K2INF_U05	15	60	2	1,2	T	Z		P	K.	Ob.
9	INZ 003759W	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1	0	0	0	0	K2INF_W04	15	30	1	0,6	T	Z			K	Ob.
10	INZ	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	0	0	0	2	0	K2INF_U	30	90	3	1,8	T	Z		P	K	Ob.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

218

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

	003759P						05										
		Razem	6	3	0	3	2		270	630	21	12,6					

**Razem (dla modułów kierunkowych):**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
6	3	0	3	2	270	630	21	12,6

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - 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 <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształ- cenia	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 BK <sup>1</sup>			ogólnouczel- niane <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1		Język obcy 1	0	3	0	0	0	K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2		Język obcy 2	0	1	0	0	0	K2INF	15	30	1	0,6	T	Z	O		KO	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk · efektu kształ- cenia	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	łącзна	zajęć BK <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1.	INZ 003818P	Praca dyplomowa	0	0	0	2	0	K2INF_ U03	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
2.	INZ 003803W	Metody integracji wiedzy	2	0	0	0	0	K2INF_ W05	30	120	4	2,4	T	Z			S	W
3.	INZ 003832W L	Inteligentne systemy informacyjne – usługi i zastosowania	2	0	2	0	0	K2INF_ W04	60	180	6	3,6	T	E		P	S	W
4.	INZ 003804W P	Zarządzanie projektami informatycznymi	2	0	0	2	0	K2INF_ W03	60	180	6	3,6	T	E		P	S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

5.	INZ 003805W L	Zintegrowane systemy zarządzania	2	0	1	0	0	K2INF_ W03	45	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
6.	INZ 003806W P	Infrastruktura budynku inteligentnego	2	0	0	2	0	K2INF_ W02	60	180	6	3,6	T	Z		P	S	W
7.	INZ 003819D	Praca dyplomowa	0	0	0	10	0	K2INF_ U03	150	540	18	10,8	T	Z		P	S	W
8.	INZ 003820S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	2	0	K2INF_ U01  K2INF_ U02	30	60	2	1,2	T	Z		P	S	W
9.	INZ 003807W P	Bezpieczeństwo systemów	2	0	0	2	0	K2INF_ W04	60	150	5	3	T	Z		P	S	W
10.	INZ 003808W S	Systemy informatyczne i telekomunikacyjne	2	0	0	0	1	K2INF_ W02	45	150	5	3	T	Z			S	W

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

223

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Razem	14	0	3	20	1		570	1800	60	36						
-------	----	---	---	----	---	--	-----	------	----	----	--	--	--	--	--	--

**Razem dla modułów specjalnościowych:**

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
14	0	3	20	1	570	1800	60	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



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

Nazwa praktyki		-	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
-	-	-	-
Czas trwania praktyki		Cel praktyki	
-		-	

#### 4.20 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
2	20		

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

<b>Charakter pracy dyplomowej</b>	
<b>Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....</b>	
<b>Liczba punktów ECTS BK<sup>1</sup></b>	<b>6,6</b>

### 13. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia

<b>Typ zajęć</b>	<b>Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia</b>
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

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

**14. 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 BK<sup>1</sup>)

48,6 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	27
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	63

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

Łączna liczba punktów ECTS	90
----------------------------	----

**16. 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 ...	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych ....	0
Łączna liczba punktów ECTS	36

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

**17. 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

**18. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując moduły wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)**  
**63 punkty ECTS**

**19. 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

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

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 wspomagania decyzji.
15. Czynności techniki systemów.
16. Problemy decyzyjne dla kompleksu operacji.

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

17. Podstawowe problemy, metody i algorytmy optymalizacji dyskretnej.
18. Podstawowe metody „obliczeń miękkich (inteligentnych)”.
19. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.
20. Metody i algorytmy rozpoznawania.
21. Postulaty metodologii nauk.
22. Współczesne metody naukometrii.

**Zakres dotyczący specjalności**

1. Integracja wiedzy
2. Inteligentne systemy informacyjne
3. Zarządzanie projektami informatycznymi
4. Zintegrowane systemy zarządzania
5. Infrastruktura inteligentnego budynku
6. Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych
7. Systemy teleinformatyczne
8. Sieci społecznościowe

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy

## 20. 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	INZ003758	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1
2	INZ003759	Teoria i inżynieria ruchu teleinformatycznego	1
3	INZ003760	Modelowanie i analiza biznesowa	1
4	INZ003761	Systemy wspomagania decyzji	1
5	INZ003763	Metodologia prowadzenia badań naukowych	1
6	INZ003762	Systemy informacyjne	1
7	INZ003803	Metody integracji wiedzy	2
8	INZ003832	Inteligentne systemy informacyjne – usługi i zastosowania	2
9	INZ003804	Zarządzanie projektami informatycznymi	2

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy



10	INZ003805	Zintegrowane systemy zarządzania	2
11	INZ003806	Infrastruktura budynku inteligentnego	2
12	INZ003818	Praca dyplomowa	
13	INZ003807	Bezpieczeństwo systemów	3
14	INZ003808	Systemy informatyczne i telekomunikacyjne	3
15	INZ003819D	Praca dyplomowa	
16	INZ003820S	Seminarium dyplomowe	

21. Plan studiów (załącznik nr .....)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

Podpis dziekana

<sup>1</sup>BK – liczba punktów ECTS przypisanych godzinom zajęć wymagających bezpośredniego kontaktu nauczycieli i studentów

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

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

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

<sup>6</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<sup>7</sup>W - wybieralny, Ob – obowiązkowy