

**PROGRAM STUDIÓW****Kierunek Informatyka****Specjalność: Computer Engineering (CE) – cykl kształcenia 2016/2017****1. Opis**

<p><i>Liczba semestrów:</i></p> <p>4</p>	<p><i>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:</i></p> <p>120</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>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 tytuł zawodowy: .....magister.....</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 w ramach kierunku Computer Engineering jest realizowane w ramach 1 specjalności prowadzonej w języku angielskim w trybie 4 semestrów:</i></p>

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

*Program kształcenia obejmuje kursy obligatoryjne i wybieralne. Kursy wybieralne uruchamia się po konsultacji ze studentami.*

*Kursy obligatoryjne pozwalają na uzyskanie wiedzy w następujących dziedzinach:*

- Zaawansowanie analiza i modelowanie systemów informatycznych
- Zarządzanie projektami informatycznymi
- Projektowanie baz danych
- Przetwarzanie rozproszone
- Sztuczna inteligencja
- Systemy mobilne
- Humanistyczne aspekty rozwoju informatyki

*W ramach kursów wybieralnych studenci mogą zdobywać wiedzę obejmującą następujące grupy zagadnień:*

- Przetwarzanie równoległe
- Oprogramowanie multimediiów
- Zaawansowane systemy bazodanowe i eksperckie

*Zestaw obligatoryjnych i wybieralnych obejmuje kompleks zagadnień pozwalających absolwentowi na uzyskanie następujących „twardych” technologicznie zorientowanych umiejętności sprawiających, że absolwent:*

- rozwiązuje złożone zadania informatyczne z wykorzystaniem zaawansowanych technik informatycznych w zakresie problemowym charakterystycznym dla specjalności: inteligentne systemy informatyczne, Internet i technologie mobilne, inżynieria oprogramowania, projektowanie

*systemów informatycznych, systemy baz danych, systemy informacyjne, systemy wspomagania decyzji, ekstrakcji danych z Internetu, integracji danych pochodzących z różnych źródeł*

- *rozwiązuje zadania tworzenia modeli, analizy oraz podejmowania decyzji dla różnych typów obiektów*

*Studenci nabywają również tzw. „miękkie” umiejętności pozwalające im na:*

- *pozyskiwanie informacji z literatury, baz danych oraz innych źródeł głównie w języku angielskim, integrowanie uzyskanych informacji, dokonywanie ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciąganie wniosków oraz formułowanie i uzasadnianie opinii. Nacisk jest położony na wyczerpujące pozyskiwanie danych z Internetu oraz na należyłą ich weryfikację.*
- *porozumiewanie się przy użyciu różnych technik, także w języku angielskim, przygotowanie opracowań naukowych w tym języku oraz przedstawianie wyników własnych badań naukowych*
- *nabycie nawyków permanentnego kształcenia*

*Absolwenci kierunku Computer Engineering znajdują zatrudnienie głównie w firmach informatycznych zajmujących się wytwarzaniem i wdrażaniem oprogramowania. Bardzo dobra znajomość języka angielskiego i łatwość nawiązywania kontaktów z pracownikami pochodzącymi z różnych środowisk kulturowych predestynuje ich do pracy w firmach o zasięgu międzynarodowym takich jak: Capgemini, Nokia Volvo IT Polska, Asseco Poland, czy też Comarch. Pracują oni też w firmach zajmujących się outsourcingiem usług informatycznych takich jak: PGS, ClearCode*

	<p><i>czy też Fingo bądź też u liderów rynku polskiego np. Insert. Kolejną grupą firm w której są oni zatrudniani to duże firmy posiadające własne działy IT takie jak banki. W firmach tych nadzorują oni działanie wdrożonych systemów, zarządzają zmianami i koordynują współpracę z dostawcami oprogramowanie.</i></p> <p><i>Pracują oni tam początkowo jako testerzy, programiści, administratorzy systemów czy też analitycy. Po nabraniu doświadczenia szybko przechodzą na stanowiska projektantów, architektów oprogramowania i menedżerów projektów.</i></p> <p><i>W bardzo wielu wypadkach studentów tego kierunku łączy studiowanie z pracą zawodową. Pozwala im to na szybkie nabycie doświadczenia i konfrontację wiedzy i umiejętności nabytych na uczelni z praktyką działalności IT w firmach.</i></p> <p><i>Studenci zainteresowani bardziej teoretycznymi aspektami informatyki mogą realizować swe pasje w kołach naukowych, zespołach naukowo-badawczych a następnie kontynuować naukę na studiach doktoranckich.</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 wydziałów Politechniki Wrocławskiej. Program kształcenia na kierunku Informatyka prowadzony jest na 4 specjalnościach w języku polskim, 1 w języku angielskim (układ cztero-semestralny) 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. Prowadzący zajęcia na kierunku Informatyka uczestniczą w wielu krajowych i międzynarodowych programach i projektach badawczych, w których biorą udział także studenci kierunku, realizując w ramach tych prac badania dla projektów oraz własne badawcze prace dyplomowe.</i></p>

	<p><i>Program kształcenia na kierunku Informatyka na drugim stopniu jest ściśle związany z obszarami badawczymi zespołów badawczych. Prowadzący posiadają udokumentowany wkład publikacyjny w rozwój informatyki światowej. Dzięki temu zarówno problematyka zajęć, jak i bieżące treści są aktualne i wartościowe dla studentów.</i></p> <p><i>Działaniom merytorycznym i organizacyjnym na kierunku przewodniczą Pełnomocnik Dziekana ds. kierunku Informatyka, Przewodniczący Komisji Programowej dla kierunku Informatyka oraz opiekunowi specjalności. Zajęcia prowadzą pracownicy katedry: Katedra Systemów Informatycznych (K1), Katedra Inteligencji Obliczeniowej (K2), i Katedra Informatyki (K3) i Katedra Inżynierii Oprogramowania (K7) oraz zapraszani specjaliści z zewnątrz. Wydział posiada różnorodną nowoczesną i stale modernizowaną aparaturę komputerową, laboratoria oraz oprogramowanie do prowadzenia dydaktyki na II stopniu.</i></p>
--	---

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

**3.** Kierunek studiów informatyka o profilu ogólnoakademickim należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych

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

Bardzo dobra znajomość języka angielskiego predestynuje absolwentów do pracy w międzynarodowych korporacjach. Stały kontakt ze studentami z różnych państw i kulturalnych środowisk sprawia, że łatwo nawiązują kontakty ze współpracownikami niezależnie od ich pochodzenia.

Zgodność osiągniętych efektów kształcenia z potrzebami rynku pracy potwierdza fakt, że na końcowych semestrach studiów zdecydowana większość studentów podejmuje pracę w firmach informatycznych. Pozwala im to na szybkie nabycie doświadczeń i przyspiesza tempo kariery zawodowej.

Są oni w stanie zaspokoić potrzeby:

- a) instytucji i firm prowadzących o dowolnym profilu produkcyjnym lub handlowym poszukujących specjalistów działów IT wspomagających:
  - wdrażanie i nadzorowanie funkcjonowania zakupionych systemów IT.
  - utrzymanie i rozwój narzędzi informatycznych integrujących użytkowane systemy IT i uzupełniających ich funkcjonalność
  - nadzorowanie procesu zarządzania zmianami oprogramowania
- b) producentów informatycznych systemów zarządzania, podejmowania decyzji i sterowania na pracowników zajmujących się:

- tworzeniem oprogramowanie wg podanej specyfikacji
  - testowaniem oprogramowania i nadzorem posprzedażnego
  - działalnością promocyjną i handlową,
- c) firm projektujących i tworzących systemy informatyczne wyspecjalizowane oprogramowanie na potrzeby konkretnego klienta.

Studenci są przygotowani do zadań wymagających obecnie wprowadzanych obecnie technologii takich jak: dane wielkich rozmiarów, technologie mobilne czy wykorzystanie głębokiego nauczania.

## 5. Lista modułów kształcenia:

### 4.1. Lista modułów obowiązkowych:

#### 4.1.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

##### 4.1.1.1 Moduł Przedmioty z obszaru nauk humanistycznych

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. Efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	INZ0166S	Ethics of new technologies					1	K2INF_W07 K2INF_K03 K2INF_K05	15	60	2	1,2					KO	Ob.
Razem							1		15	60	2	1,2						

##### 4.1.1.2 Moduł Przedmioty z obszaru nauk społecznych - nauki o zarządzaniu

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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	INZ0167W	Fundamentals of Business and Intellectual Property	2					K2INF_W08	30	90	3	1,8					KO	Ob.
Razem			2						30	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				
2				1	45	150	5	3

<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 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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0108Wcs	System Modelling and Analysis ( <b>GK</b> )	2	1			1	K2INF_W01 K2INF_W05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E		(2)	PD	Ob.
Razem			2	1			1		60	180	6	3,6						

### 4.1.2.2 Moduł *Fizyka*

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>	charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0156 Ws	Physics of Contemporary Computer Science ( <b>GK</b> )	1				1	K2INF_W01	30	120	4	2,4	T	Z			S	Ob.
Razem			1				1		30	120	4	2,4						

### 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				
3	1			2	90	300	10	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>			ogólno- uczel- niani <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0109Wps	Advanced databases <b>(GK)</b>	1			2	1	K2INF_W05 K2INF_U05	60	210	7	4,2	T	Z		P(3)	K	Ob.
2	INZ0113Wc	Information System Modelling and Analysis <b>(GK)</b>	2	2				K2INF_W04	60	210	7	4,2	T	E			K	Ob.
3	INZ0138Wp	Software System Development <b>(GK)</b>	2			2		K2INF_W04 K2INF_U07	60	180	6	3,6	T	Z		P(3)	K	Ob.
4	INZ0139Wc	Foundation of Knowledge Engineering <b>(GK)</b>	2	2				K2INF_W02 K2INF_U05 K2INF_U05	60	180	6	3,6	T	E			K	Ob.
5	INZ0151W	Research Methodology	2					K2INF_W05	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
6	INZ0152Wc	Business modeling and analysis <b>(GK)</b>	1	1				K2INF_W03 K2INF_U06	30	90	3	1,8	T	Z			K	Ob.
Razem			10	5		4	1		300	980	32	19,2				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				
10	5	0	4	1	300	980	32	

<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

## 4.1.4 Lista modułów specjalnościowych

### 4.1.4.1 Moduł *Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe*

L.p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <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>			ogólnouczel- niany <sup>4</sup>	o charakt. prakty- cznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0110Wp	Advanced Topics in Artificial Intelligence <b>(GK)</b>	2			2		K2INF_W06 K2INF_U08	60	210	7	4,2	T	E		(3)	S	Ob.
2	INZ0135Wl	Modelling and Analysis of Web-based Systems <b>(GK)</b>	2		2			K2INF_W06 <b>K2INF_U07</b> K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	Ob.
3	INZ0136Wcl	Parallel and Distributed Computing <b>(GK)</b>	2	1	1			K2INF_W06 <b>K2INF_U07</b> K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		(2)	S	Ob.
4	INZ0137Wl	Mobile and Multimedia Systems <b>(GK)</b>	1		3			K2INF_W06 <b>K2INF_U07</b> K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	Z		(4)	S	Ob.
<b>5</b>		<b>Recent Advances in Computer Science</b>					<b>1</b>	<b>K2INF_W03</b> <b>K2INF_U01</b> <b>K2INF_U07</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0,6</b>	<b>T</b>	<b>Z</b>			<b>S</b>	<b>Ob.</b>
		<b>Razem</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>255</b>	<b>765</b>	<b>26</b>	<b>15,6</b>						

<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 Ogólnouczelnianny – 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				
7	1	6	2	0	<b>255</b>	<b>765</b>	<b>26</b>	<b>15,6</b>

## 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 kierunku, 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	JZL100 400BK	Foreign language I		3				K2INF_U04	45	60	2	1,2	T	Z	O		KO	W
2	JZL100 400BK	Foreign language II		1				K2INF_U04	15	30	1	0.6	T	Z	O		KO	W.
Razem				4					60	90	3	1,8						

#### 4.2.1.2 Moduł **Zajęcia sportowe minimum 15 godzin w semestrze, 1 punkt ECTS**

L.p	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku, 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>

<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

+	XXXXX	Zajęcia sportowe							K2INF_K04	+5	+5	+	0,6	T	Z		czynnym <sup>5</sup>	KO	W
		Razem								+5	+5	+	0,6						

### 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				
	5				60	90	3	1,8

## 5.2.2 Lista modułów specjalnościowych

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

L.p	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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>	charakt. prakty-czynnym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0158Wcs	Parallel Computer Architecture (GK)	2	1			1	K2INF_W06 K2INF_U08	60	180	6	3,6	T	E			S	W.
2	INZ0159Wl	Advanced Computer Network (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		P(3)	S	W
		Razem	2	1	1				60	180	6	3,6				3		

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

L.p	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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>	charakt. prakty-czynnym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0160Wl	Advanced Computer	2		2			K2INF_W06	60	180	6	3,6	T	E		(3)	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

		Graphic (GK)						K2INF_U08 K2INF_U09										
2	INZ0161WI	Digital Image and Video Processing Processing (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	W
3	INZ0162WI	Multimedia Information Systems (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	W
5		Video Game Design (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		P(3)	S	W
4	INZ0163WI	User Interface Development (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		(3)	S	W
		Razem	2		2				60	180	6	3,6						

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

L.p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS		Forma <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. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>
1	INZ0164Wlp	Data Warehouses (GK)	1		2	1		K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		P(3)	S	W.
2	INZ0165WI	Expert Systems (GK)	2		2			K2INF_W06 K2INF_U08 K2INF_U09	60	180	6	3,6	T	E		P(3)	S	W
		Razem	2		2				60	180	6	3,6				3		

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

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/	Sposób <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>	cena					ZZU	CNPS	łącna	zajęć BK <sup>1</sup>	grupy kursów	zaliczenia	ogólnouczelniany <sup>4</sup>	o charakt. praktycznym <sup>5</sup>	rodzaj <sup>6</sup>	typ <sup>7</sup>	
			w	ć	l	p	s											
1	INZ0157P	MSc Thesis I				2		K2INF_U03, K2INF_U08	30	75	2	1,2	T	Z		P	S	W.
2	INZ0153W1	Monographic Subject <b>(GK)</b>	1		1			K2INF_U08 K2INF_W06 K2INF_U09	30	90	3	1,8	T	Z		(1)	S	W
3	INZ0154S	Diploma Seminar					2	K2INF_U01, K2INF_U02, K2INF_U08 <b>K2INF_K02</b>	30	90	3	1,8	T	Z			S	W
4	INZ0155D	MSc Thesis II				12		K2INF_U03, K2INF_U08 K2INF_U10 <b>K2INF_K01</b>	180	540	18	10,8	T	Z		P	S	W
Razem			1		1	14	2		270	795	26	15,6						

#### Razem dla modułów specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć BK <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s				
7	1	6	14	2	450	1335	44	26,4

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

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

<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

### 4.3 Moduł praca dyplomowa

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
2	2 + 18		INZ0157P INZ0155P
<b>Charakter pracy dyplomowej</b>			
Projekt, program komputerowy, opracowanie teoretyczne			
Liczba punktów ECTS BK <sup>1</sup>	12		

### 6. 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

### 7. 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>)

72 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych .....	72
---	----

<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 wybieralnych ....	48
Łączna liczba punktów ECTS	120

**9. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych** (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

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

**10. 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)  
4 punkty ECTS

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

**12. Zakres egzaminu dyplomowego**

1. Postulates of research methodology.
2. Modern methods used in research methodology.
3. Modeling and meta-modeling.
4. Properties and scope of using UML.
5. Problems with models transformation and consistency.
6. Model-driven and quality-driven software development.
7. Use-cases, statecharts, sequence and activity diagrams.

<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. Software life cycle, different approaches.
9. MDA approach to software development.
10. Basis of requirements engineering.
11. Patterns (architectural, design, program).
12. The effectiveness of information systems.
13. Modeling of complex operation systems.
14. The concept of decision-making system and computerized decision support system.
15. Modeling, identification, and aiding of decision making process.
16. Basic problems, methods and algorithms of discrete optimization.
17. Basic methods of "soft computing".
18. Rules for specification of the relational database model.
19. Rules for mapping class diagrams onto relational models.
20. The SQL 2003 standard.
21. Evolutionary Computation.
22. Introduction to machine learning, deduction versus induction.
23. Artificial neural networks.
24. Architecture of distributed and parallel systems, methods of parallel and distributed processing.
25. Grids and clusters. Exploitation and development problems.
26. Static and dynamic interconnection networks, typical topologies, different routing strategies.
27. Automatic program parallelisation, dependencies in sequential programs, identification of parallelism,
28. Evaluations of parallel systems: performance metrics, scalability of parallel systems, Amdhal, Gustafson and other laws.
29. Rule-based knowledge representations.
30. Knowledge based systems – inference mechanisms.
31. Incompleteness, inconsistency and uncertainty of knowledge.
32. Topologies of Computer Network.
33. Internet and Web services Architecture. Web and P2P systems.
34. Measurement, estimation and prediction of communication time in the Internet.
35. The Web Server model. Access and scheduling algorithms for HTTP requests in a Web Server.
36. Differences between IPv4 and Ipv6.
37. Multimedia technologies used in information systems.
38. Processing and access to multimedia data.

<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

39. Designing of multimedia interface of computer applications.
40. Methods, techniques and tools used for designing and construction of mobile systems.

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

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1	INZ0108	System Modelling and Analysis (GK)	3
2	INZ0109	Advanced databases (GK)	3
3	INZ0110	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	3
4	INZ0113	Information System Modelling and Analysis (GK)	3
5	INZ0135	Modelling and Analysis of Web-based Systems (GK)	2
6	INZ0136	Parallel and Distributed Computing (GK)	2
7	INZ0137	Mobile and Multimedia Systems (GK)	2
8	INZ0138	Software System Development (GK)	2
9	INZ0139	Foundation of Knowledge Engineering (GK)	2
10	INZ0156Ws	Physics of Contemporary Computer Science (GK)	4
11	INZ0166S	Ethics of new technologies	4
12	INZ0167W	Fundamentals of Business and Intellectual Property	4
13	-----S	<b>Recent Advances in Computer Science</b>	4
14	INZ0157P	MSc Thesis I	4
15	INZ0158Wcs INZ0159W1	Moduł wybieralny M3.1	4
16	INZ0160W1 INZ0161W1 INZ0162W1 INZ0163W1	Moduł wybieralny M3.2:	4
17	INZ0164W1p INZ0165W1	Moduł wybieralny M3.3	4
18	INZ0151	Research Methodology	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

19	INZ0152	Business modeling and analysis (GK)	4
20	INZ0153	Monographic Subject (GK)	4
21	INZ0154	Diploma Seminar	4
22	INZ0155	MSc Thesis II	4

#### 14. 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