

**Uniwersytet Łódzki**

**Wydział Matematyki i Informatyki**

**PROGRAM KSZTAŁCENIA**

**kierunek  
Informatyka**

**studia uzupełniające (II stopnia)  
profil ogólnoakademicki**

**obowiązujący  
od roku akademickiego 2012/13  
(data zamknięcia programu - 30 września 2020 r.)**

*Program kształcenia zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki  
w dniu 23.05. 2012r  
ze zmianami z dnia 3.07.2013r i 26.02. 2014r, 7.06.2017 i 20.09.2017 r.*

## 1. Kierunek kształcenia: *Informatyka*

## 2. Idea i przedmiot studiów

Kierunek studiów *Informatyka* prowadzony jest na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego. Jest dedykowany wszystkim absolwentom studiów licencjackich, zainteresowanych wykorzystaniem informatyki w dalszej pracy zawodowej, zarówno w firmach, jak i urzędach czy instytucjach edukacyjnych.

Ideą studiów na kierunku *Informatyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej informatyki. Studia te dają wykształcenie na poziomie ogólnoakademickim o dużym potencjale wykorzystania go w praktyce. Poza solidnymi podstawami z algorytmiki, metod sztucznej inteligencji, komputerowego wspomaganie obliczeń przy użyciu nowoczesnych narzędzi oraz zarządzania projektami informatycznymi student uzyskuje też przygotowanie matematyczne oraz konkretne umiejętności na wybranej specjalności. Oferowane możliwości to *Interaktywne media* i *Systemy informatyczne*.

Różnorodne formy zajęć, między innymi liczne zajęcia w laboratoriach komputerowych, pozwalają studentom na opanowanie różnych technik związanych z przetwarzaniem informacji. Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności logicznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu.

Przewiduje się taką organizację studiów, aby studenci mieli możliwość odbywania jednego semestru na jednej z uczelni zagranicznych, z którymi Uniwersytet ma podpisane odpowiednie umowy.

## 3. Poziom studiów – uzupełniające II stopnia.

## 4. Profil kształcenia – ogólnoakademicki.

## 5. Forma studiów – stacjonarne i niestacjonarne.

## 6. Cele kształcenia

Celem kształcenia na kierunku *Informatyka* II stopnia jest:

- ♣ wykształcenie specjalistów posiadających gruntowną wiedzę i umiejętności z zaawansowanych dziedzin informatyki;
- ♣ przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie zaawansowanych technologii informatycznych, w tym zaawansowanej algorytmiki, metod sztucznej inteligencji, komputerowego wspomaganie obliczeń przy użyciu nowoczesnych narzędzi oraz zarządzania projektami informatycznymi;
- ♣ wykształcenie u absolwentów umiejętności analitycznego i syntetycznego myślenia, pozwalających na niestandardowe podejście do rozwiązywania różnych praktycznych problemów, wymagających analizy, stworzenia lub zaadaptowania zaawansowanych technologii informatycznych;
- ♣ wykształcenie umiejętności z nowożytnego języka obcego do poziomu B2+;
- ♣ przygotowanie absolwentów do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych oraz do podjęcia studiów trzeciego stopnia i studiów podyplomowych w różnych dziedzinach;

W zależności od wybranej specjalności celem kształcenia jest:

- ♣ przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności zaawansowanego programowania obiektowego, modelowania, analizy i projektowania systemów informatycznych, projektowania i programowania usług sieciowych, serwisów internetowych i systemów baz danych;

- ♣ przygotowanie absolwenta do pracy na stanowiskach wymagających zaawansowanych umiejętności z zakresu teorii gier, inżynierii oprogramowania, metod i algorytmów grafiki komputerowej stosowanych w interaktywnych mediach, grach komputerowych i symulacjach, procesów dynamicznych, projektowania i realizacji gier komputerowych, przetwarzania obrazów.

**7. Tytuł zawodowy – MAGISTER INFORMATYKI w zakresie ukończonej specjalności.**

## **8. Możliwości zatrudnienia**

Absolwenci kierunku *Informatyka* II stopnia, w zależności od wybranej specjalności, są przygotowani do podjęcia pracy w charakterze:

- ♣ programisty, analityka i projektanta systemów informatycznych, kierownika projektu w branży informatycznej, konsultanta-specjalisty technologii informatycznych, administratora systemów informatycznych, administratora baz danych, webmastera, specjalisty ds. szkolenia z zakresu technologii informatycznych lub badacza w dziedzinie informatyki, a także w firmach, urzędach i instytucjach zatrudniających pracowników posiadających kompetencje z zakresu informatyki.
- ♣ programisty, projektanta systemów graficznych i audio-wizualnych, specjalisty w studiach graficznych i fotograficznych, w przemyśle rozrywkowym i medialnym, przy projektowaniu portali internetowych, a także w firmach, urzędach i instytucjach zatrudniających informatyków posiadających przygotowanie w dziedzinie grafiki i przetwarzania obrazów, w takich obszarach jak służba zdrowia czy edukacja.

## **9. Wymagania wstępne**

Studia są dedykowane osobom posiadającym dyplomy ukończenia studiów co najmniej pierwszego stopnia. W przypadku, gdy kandydat nie ma przygotowania z tego kierunku (specjalności) w zakresie studiów I stopnia, powinien uzupełnić to przygotowanie w trakcie studiów II stopnia. Wymagające uzupełnienia efekty kształcenia ustala dziekan zgodnie z programem studiów I stopnia.

## **10. Zasady rekrutacji na studia stacjonarne i niestacjonarne kierunek *Informatyka* II stopnia o profilu ogólnoakademickim od roku akademickiego 2012/2013**

Zasady rekrutacji są uchwalane na każdy rok akademicki przez radę wydziału WMiI zgodnie z regulaminem studiów na UŁ.

**11. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty kształcenia –** dziedzina nauk matematycznych.

**12. Przyporządkowanie studiów do obszaru lub obszarów kształcenia –** obszar nauk ścisłych

## **13. Kierunkowe efekty kształcenia**

Efekty kształcenia kierunku *Informatyka* II stopnia wraz z efektami kształcenia kierunku *Informatyka* I stopnia realizują wszystkie efekty kształcenia określone dla obszaru nauk ścisłych (poziom II, profil ogólnoakademicki).

Tabela 1. Kierunkowe efekty kształcenia wraz z odniesieniem do efektów kształcenia obszaru nauk ścisłych (poziom II, profil ogólnoakademicki)

Efekty kształcenia kierunku <i>Informatyka</i>	Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku INFORMATYKA o profilu ogólnoakademickim  absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100I-2A_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań i wpływu na rozwój innych nauk ścisłych i przyrodniczych	X2A_W01
1100I-2A_W02	ma rozszerzoną wiedzę matematyczną niezbędną w informatyce teoretycznej	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03
1100I-2A_W03	zna matematyczne i formalne podstawy informatyki teoretycznej	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03
1100I-2A_W04	ma teoretyczną wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki i programowania	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W04
1100I-2A_W05	zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu problemów informatycznych	X2A_W04
1100I-2A_W06	ma teoretyczną wiedzę na temat działania infrastruktury i aparatury informatycznej	X2A_W01 X2A_W05
1100I-2A_W07	zna teorię inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania oraz zarządzania projektami	X2A_W01 X2A_W04
1100I-2A_W08	ma wiedzę na temat prawa autorskiego oraz ochrony i zarządzania własnością intelektualną	X2A_W09
1100I-2A_W09	ma wiedzę na temat samokształcenia się i zna kierunki rozwoju informatyki	X2A_W06 X2A_W10
1100I-2A_W10	ma rozszerzoną wiedzę na temat podstaw prawnych i etycznych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych	X2A_W08 X2A_W09
1100I-2A_W11	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielne badania	X2A_W07
(w zakresie umiejętności)		
1100I-2A_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania z zakresu teorii informatyki oraz argumentować swoje stanowisko	X2A_U01 X2A_U05 X2A_U06 X2A_U08
1100I-2A_U02	potrafi modelować dane i procesy informatyczne	X2A_U01 X2A_U04
1100I-2A_U03	potrafi wykorzystywać zaawansowane narzędzia/pakiety oprogramowanie/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U04
1100I-2A_U04	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu i wykonać badania poprawności	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U04
1100I-2A_U05	umie tworzyć i analizować zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U04
1100I-2A_U06	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych i ocenić wyniki tej analizy	X2A_U01 X2A_U02
1100I-2A_U07	stosuje rozbudowane struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych	X2A_U01 X2A_U04
1100I-2A_U08	ma umiejętność zarządzania projektami systemów informatycznych	X2A_U01 X2A_U04 X2A_U05 X2A_U07
1100I-2A_U09	referuje i krytycznie ocenia najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce	X2A_U02 X2A_U05 X2A_U06 X2A_U07 X2A_U08 X2A_U09 X2A_U10

1100I-2A_U10	potrafi sformułować wnioski z własnych badań i wyjaśnić zastosowaną metodologię w formie ustnej lub pisemnej, w języku polskim i obcym	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U05 X2A_U06 X2A_U08 X2A_U09 X2A_U10
1100I-2A_U11	potrafi wyselekcjonować, czytać, analizować, krytycznie oceniać różnego rodzaju wyniki badań	X2A_U02 X2A_U03 X2A_U05 X2A_U07 X2A_U09 X2A_U10
1100I-2A_U12	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii i własnych badań	X2A_U03 X2A_U05 X2A_U07 X2A_U08 X2A_U09 X2A_U10
1100I-2A_U13	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średnio-zaawansowanym (B2+)	X2A_U08 X2A_U10
1100I-2A_U14	potrafi mówić o zaawansowanych zagadnieniach matematycznych i informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem	X2A_U06 X2A_U09
(w zakresie kompetencji społecznych)		
1100I-2A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia wszechstronnego	X2A_K01 X2A_K04 X2A_K05 X2A_U07
1100I-2A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania i wnioski, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania;	X2A_K01 X2A_K02 X2A_U09
1100I-2A_K03	potrafi pracować zespołowo w grupach międzynarodowych; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter	X2A_K01 X2A_K02
1100I-2A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje odpowiedzialnie i etycznie	X2A_K03 X2A_K04
1100I-2A_K05	potrafi samodzielnie wyszukiwać i oceniać informacje w literaturze, także w językach obcych	X2A_K01 X2A_K05
1100I-2A_K06	potrafi formułować opinie na temat zaawansowanych zagadnień informatycznych	X2A_K06
1100I-2A_K07	jest gotowy podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym wysokiego szczebla	X2A_K04 X2A_K06 X2A_K07
1100I-2A_K08	potrafi kierować zespołem i brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje	X2A_K01 X2A_K02 X2A_K03 X2A_K04 X2A_K06 X2A_K07

Ponadto do kierunkowych efektów kształcenia kierunku *Informatyka* II stopnia zaliczane są kierunkowe efekty kształcenia kierunku *Informatyka* I stopnia profil ogólnoakademicki opisane i osiągnięte w programie kształcenia kierunku *Informatyka* I stopnia WMiI.

Student na kierunku *Informatyka* II stopnia osiąga dodatkowe efekty kształcenia w zakresie określonych specjalności.

Specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów w specjalności <b>SYSTEMY INFORMATYCZNE</b> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100Isi-2A_W12	zna teoretyczne aspekty maszyn Turinga i klas złożoności obliczeniowej	X2A_W01 X2A_W03 X2A_W04
1100Isi-2A_W13	ma wiedzę na temat paradygmatów programowania, budowy języków programowania i kompilatorów	X2A_W04 X2A_W05
1100Isi-2A_W14	zna zaawansowane metody i narzędzia szybkiego tworzenia oprogramowania oraz programowania w technologiach specjalizowanych	X2A_W01 X2A_W04

1100Isi-2A_W15	ma wiedzę na temat zaawansowanych technologii tworzenia rozbudowanych systemów sieciowych i bazodanowych	X2A_W01 X2A_W04 X2A_W05
1100Isi-2A_W16	zna aspekty modelowania, analizy i projektowania dużych systemów informatycznych	X2A_W01 X2A_W04 X2A_W05
(w zakresie umiejętności)		
1100Isi-2A_U15	ma umiejętność analizy, modelowania, projektowania i programowania zaawansowanych systemów informatycznych	X2A_U01 X2A_U03 X2A_U04
1100Isi-2A_U16	potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki programistyczne i projektowe; korzysta ze środowisk szybkiego programowania i projektowania wizualnego; stosuje specjalizowane języki programowania	X2A_U01 X2A_U03 X2A_U04
1100Isi-2A_U17	potrafi wybrać lub zbudować nowy język programowania właściwy do realizacji systemu informatycznego	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03 X2A_U04
1100Isi-2A_U18	potrafi porównać algorytmy pod kątem klasy złożoności obliczeniowej i wybrać optymalne rozwiązanie problemu informatycznego	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03

Specjalnościowe efekty kształcenia	Po zakończeniu studiów w specjalności <b>INTERAKTYWNE MEDIA</b> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru nauk ścisłych
(w zakresie wiedzy)		
1100lim-2A_W12	ma wiedzę matematyczną z zakresu analizy matematycznej, równań różniczkowych oraz geometrii różniczkowej niezbędną w grafice komputerowej (przetwarzaniu obrazu, graf komputerowych)	X2A_W01 X2A_W02 X2A_W03
1100lim-2A_W13	zna pojęcia fizyki klasycznej wykorzystywane w interaktywnych narzędziach i grach	X2A_W03 X2A_W03
1100lim-2A_W14	zna metodologię projektowania interaktywnych aplikacji komputerowych	X2A_W01 X2A_W04
1100lim-2A_W15	ma wiedzę na temat zaawansowanych interaktywnych technologii sieciowych	X2A_W01 X2A_W04 X2A_W05
1100lim-2A_W16	zna aspekty modelowania, analizy i projektowania dużych systemów informatycznych (ze szczególnym uwzględnieniem aplikacji interaktywnych i gier komputerowych)	X2A_W01 X2A_W04 X2A_W05
(w zakresie umiejętności)		
1100lim-2A_U15	ma umiejętność analizy, modelowania, projektowania i programowania zaawansowanych aplikacji interaktywnych	X2A_U01 X2A_U03 X2A_U04
1100lim-2A_U16	potrafi wykorzystywać zaawansowane techniki programistyczne i projektowe; korzysta ze środowisk szybkiego programowania i projektowania wizualnego; stosuje specjalizowane języki programowania	X2A_U01 X2A_U03 X2A_U04
1100lim-2A_U17	potrafi wybrać narzędzia informatyczne właściwe do realizacji projektowanego systemu	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03 X2A_U04
1100lim-2A_U18	potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną oraz fizyczną w projektowanych aplikacjach	X2A_U01 X2A_U02 X2A_U03

#### **14. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju**

Kierunek studiów *Informatyka* jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego na lata 2010-2015.

Podstawowa zasada funkcjonowania uczelni - *dążenie do jedności nauki, dydaktyki i wychowania* – jest realizowana poprzez ofertę kształcenia odzwierciedlającą najnowsze trendy w informatyce. W ramach kierunku jest prowadzone są specjalności powiązane zarówno z rozwojem nowoczesnych narzędzi informatycznych jak i z zapotrzebowaniem lokalnego rynku pracy (*stworzenie unikatowej oferty dydaktycznej, konsultowanej z potencjalnymi pracodawcami oraz opartej na analizie trendów edukacyjnych w Polsce i na świecie*). Współpraca z pracodawcami obejmuje również wykłady specjalistyczne prowadzone przez przedstawicieli firm informatycznych z regionu łódzkiego

Uniwersytet Łódzki, jako jedna z wiodących polskich uczelni, bierze aktywny udział w *innowacyjnym rozwoju miasta, regionu i całego kraju*, reagując m.in. na zapotrzebowanie na nowe dyscypliny nauki. Szeroka gama przedmiotów do wyboru oferowanych studentom kierunku *Informatyka* daje im możliwość stworzenia własnej ścieżki kształcenia, która odpowiada ich zainteresowaniom naukowym oraz planom zawodowym. Odpowiada to założeniom strategii UŁ, która kładzie szczególny nacisk na *zwiększenie elastyczności programów nauczania*.

Misją Wydziału Matematyki i Informatyki jest kształcenie w taki sposób, aby absolwenci byli przygotowani na nowe wyzwania stwarzane przez globalny rynek pracy. Absolwent kierunku *Informatyki* osiąga znajomość języka obcego nowożytnego na poziomie średniozaawansowanym, potwierdzoną poprzez egzamin ogólnouczelniany. W procesie kształcenia kładziony jest nacisk na umiejętność pracy w zespole i zdolność do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych. Absolwent studiów uzupełniających jest przygotowany do podjęcia studiów podyplomowych na kierunku *Informatyka* lub kierunkach pokrewnych, będąc gotowym do realizacji idei „nauki przez całe życie”.

*Rolą Uniwersytetu Łódzkiego jest również budowanie współpracy międzynarodowej*. Student kierunku *Informatyka* w ramach każdej specjalności ma możliwość wyjazdów na zagraniczne stypendia do europejskich uczelni, co daje mu perspektywę nauki w zróżnicowanej społeczności oraz zdobywania międzynarodowych kontaktów.

#### **15. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach kształcenia prowadzonych na uczelni**

Cechą wyróżniającą studia informatyczne I stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki jest uzyskiwanie przez studentów solidnych podstaw matematycznych (ze szczególnym uwzględnieniem działów matematyki wykorzystywanych w informatyce oraz informatyki teoretycznej) i zwrócenie szczególnej uwagi na algorytmiczną stronę rozpatrywanych zagadnień. Ewenementem są studia prowadzone w języku angielskim.

#### **16. Plany studiów II stopnia kierunku *Informatyka***

Tabela 2. plan studiów stacjonarnych:

kierunek studiów: **INFORMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II (uzupełniający)  
 forma studiów: stacjonarne  
 specjalności: **Systemy informatyczne**  
**Interaktywne media**  
 od roku: 2012/2013

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu						
			ilość godzin kontaktowych					Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	inne	Razem		
I	1	Computer Aided Calculations			28		28	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	28		28		56	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	28		28		56	E	5
	2	Badania operacyjne	28	28			56	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	28		28		56	E	5
	1,2	Moduł przedmiotów specjalnościowych *	min 364				364	z/e	36
<b>razem w I roku :</b>			<b>godzin: 616</b>			<b>p. ECTS: 62</b>			
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do EM)**			28		28	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	28		28		56	E	6
	3	Wychowanie fizyczne ***				30	30	Z	1
	4	Aspekty etyczne informatyki	28				28	Z	1
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do EM)**			28		28	Z	15
	3,4	Moduł przedmiotów specjalnościowych *	min 288				288	z/e	32
<b>razem w II roku :</b>			<b>min godzin: 458</b>			<b>p. ECTS: 62</b>			
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>			<b>min godzin: 1074</b>			<b>p. ECTS: 124</b>			

rok	sem.	Moduł specjalności INTERAKTYWNE MEDIA	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin kontaktowych			Razem	forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.			
I	1	Analiza matematyczna z równaniami różniczkowymi		42		42	Z	4
	1	Teoria i praktyka programowania gier komputerowych	28		56	84	Z	7
	1	Przetwarzanie obrazów	28		28	56	E	5
	2	Geometria z topologią		42		42	Z	4
	2	Teoria gier i kombinatoryka			28	28	Z	3
	2	Zaawansowane przetwarzanie obrazu	28		28	56	E	6
	2	Przedmioty do wyboru****	min 56			56	Z/E	7
II	3	Fizyka w grach komputerowych	28		28	56	E	6
	3	Zaawansowane programowanie gier komputerowych			56	56	E	6
	4	Interaktywne technologie sieciowe	28		28	56	E	5
	3, 4	Przedmioty do wyboru****	min 120			120	Z/E	15
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>			<b>min godzin: 652</b>			<b>p. ECTS: 68</b>		



rok	sem.	Moduł specjalności SYSTEMY INFORMATYCZNE	Szczegóły przedmiotu					
			Ilość godzin kontaktowych				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	1	Modelowanie i analiza systemów informat.	28		28	56	Z	5
	1	Zaawansowane techniki programowania			56	56	Z	6
	1	Programowanie usług sieciowych	28		28	56	E	5
	2	Paradygmaty i języki programowania	28		28	56	E	5
	2	Systemy bazodanowe			28	28	Z	3
	2	Teoria obliczeń i złożoności	28	28		56	E	5
	2	Przedmioty do wyboru****	min 56			56	Z/E	7
II	3	Programowanie w języku wewnętrznym	28		28	56	E	6
	3	Konstrukcja kompilatorów	28		28	56	E	6
	4	Serwery aplikacji*****	28		28	56	Z	5
	3, 4	Przedmioty do wyboru****	min 120			120	Z/E	15
	<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>					<b>min godzin:</b>	<b>652</b>	<b>p. ECTS:</b>

Kierunek studiów: Informatyka (Computer Science)

profil ogólnoakademicki

stopień II (uzupełniający)

forma studiów stacjonarne

Specjalność: Informatyka - studia w języku angielskim

w latach **2012/2013 - 2016/2107**

semestr	Przedmiot	KOD	Szczegóły przedmiotu				ECTS
			Ilość godzin			Forma zaliczenia	
			wykładów	konwers./sem	lab. komp.		
I	Computer Aided Calculations	<u>CC0UUI</u>			28	E	5
	Artificial Intelligence	<u>AIOUEN</u>	28		28	E	6
	Algorithmic Techniques	<u>ATOUEN</u>	28		28	E	5
	Modelling and Simulation +	<u>MSOUEN</u>	28		28	Z	5
	Advanced Programming Techniques	<u>TP0UEN</u>			56	Z	6
	Programming Web Services	<u>PU0UEN</u>	28		28	E	5
	<b>razem w sem I :</b>			<b>308 godz</b>		<b>32 p. ECTS</b>	
II	Operations Research	<u>BO0UEN</u>	28	28		E	5
	Graph and Network Theory	<u>GF0UEN</u>	28		28	E	5
	Programming Paradigms and Languages	<u>PD0UEN</u>	28		28	E	5
	Database Systems	<u>SB0UEN</u>			28	Z	3
	Optional courses****		min 48			Z/E	12
	<b>razem w sem II :</b>			<b>244 godz.</b>		<b>30 p. ECTS</b>	
III	Degree Project 1 and Preparation for MA	<u>\$*1UEN</u>			28	Z	7
	IT Projects Management	<u>ZP0UEN</u>	28		28	E	6
	Physical Education***	<u>WF0UOO</u>		30		Z	1
	Machine-Language Programming	<u>JW0UEN</u>	28		28	E	6
	Optional courses****		min 44			Z/E	11
	<b>razem w sem III :</b>			<b>214 godz.</b>		<b>31 p. ECTS</b>	
IV	Ethical Aspects of Computer Science	<u>EIOUEN</u>	28			Z	1
	Degree Project 2 and Preparation for MA	<u>\$*2UEN</u>			28	Z	17
	Application Servers	<u>SA0UEN</u>	28		28	Z	5
	Optional courses****		min 32			Z/E	8
	<b>razem w sem IV :</b>			<b>144 godz.</b>		<b>31 p. ECTS</b>	
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>			<b>910 godz.</b>		<b>124 p. ECTS</b>		

+ Do roku 2015/16 prowadzony był przedmiot *Modelling and Analysis of Computer Systems*

Plan studiów zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 5 czerwca 2012r, z poprawkami z dnia 3 lipca 2013r

Kierunek studiów: Informatyka (Computer Science)  
 profil ogólnoakademicki  
 stopień II (uzupełniający)  
 forma studiów stacjonarne  
 Specjalność: Informatyka - studia w języku angielskim  
 w roku: 2013/2014 w ramach projektu InfoGeoLog

rok	semestr	przedmiot	szczegóły przedmiotu						ECTS
			ilość godzin					forma zaliczenia	
			wykłady	konwers. sem.	lab. komp.	praktyki inne	razem		
I	1	Programming/Algorithms/Databases (compensatory course) (igl)			30		30	Z	0
	1	Computer Aided Calculations (igl)			28		28	Z	5
	1	Artificial Intelligence (igl)	14		28		42	E	6
	1	Algorithmic Techniques (igl)	14		28		42	E	6
	1	Ethical Aspects of Computer Science (igl)	8				8	Z	1
	1	Physical Education				30	30	Z	1
	1	Network Infrastructure Management (igl)	14		28		42	Z	6
	1	Advanced Programming Techniques (igl)	14		28		42	E	6
	<b>razem w 1. semestrze :</b>							<b>264</b>	<b>31</b>
	2	English for Computer Specialists (igl)		45			45	Z	3
	2	Interpersonal Skills (igl)		48			48	Z	3
	2	Classes conducted by Practitioners (igl)	20		20		40	Z	6
	2	Guest Lectures (igl)	40				40	Z	4
	2	Specialized Module Classes (igl)*****			84		84	E/Z	8
	2	Database Systems (igl)	14		28		42	E	6
	2	Work placement (igl)*****					0		
	<b>razem w 2. semestrze :</b>							<b>299</b>	<b>30</b>
II	3	Foreign Language 1 (igl)		60			60	Z	3
	3	Guest Lectures (igl)	40				40	Z	4
	3	Classes conducted by Practitioners (igl)	20		20		40	E/Z	6
	3	Specialized Module Classes (igl) *****			84		84	E/Z	8
	3	Entrepreneurship Course (igl)		30			30	Z	2
	3	Degree Project 1 and Preparation for MSc (igl)			28		28	Z	7
	<b>razem w 3. semestrze :</b>							<b>282</b>	<b>30</b>
	4	Foreign Language 2 (igl)		60			60	E	3
	4	Guest Lectures (igl)	80				80	Z	8
	4	Specialized Module Classes (igl) *****			84		84	E/Z	8
	4	Modelling and Simulation (igl)	14		28		42	E	6
4	Degree Project 2 and Preparation for MSc (igl)			28		28	Z	7	
<b>razem w 4. semestrze :</b>							<b>294</b>	<b>32</b>	
<b>razem w ciągu toku studiów</b>							<b>1139</b>	<b>123</b>	

\*\*\*\*\* Moduły do wyboru 3 z oferowanych 6

1. integrator systemów i specjalista Business Intelligence (hurtownie danych, systemy rozproszone, systemy podejmowania decyzji)
2. zarządzanie projektami informatycznymi
3. cloud computing
4. projektowanie i eksploatacja systemów
5. interaktywne media - chcemy zmienić na Zarządzanie Infrastrukturą Sieciową
6. przygotowanie szkoleń (elementy dydaktyki)

\*\*\*\*\* Staże 2 miesięczne po 3 semestrze

Kierunek studiów: Informatyka (Computer Science)

profil ogólnoakademicki

stopień II (uzupełniający)

forma studiów stacjonarne

Specjalność: Informatyka - studia w języku angielskim

od roku: **2017/2018**

semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					ECTS
		KOD	ilość godzin			Forma zaliczenia	
			wykładow	konwers./sem	lab. komp.		
I	Computer Aided Calculations	<u>CC0U11</u>			28	E	5
	Artificial Intelligence	<u>AI0UEN</u>	28		28	E	6
	Algorithmic Techniques	<u>AT0UEN</u>	28		28	E	5
	Modelling and Simulation	<u>MS0UEN</u>	28		28	Z	5
	Advanced Programming Techniques	<u>TP0UEN</u>			56	Z	6
	Programming Web Services	<u>PU0UEN</u>	28		28	E	5
	<b>razem w sem I :</b>		<b>308 godz</b>			<b>32 p. ECTS</b>	
II	Operations Research	<u>BO0UEN</u>	28	28		E	5
	Graph and Network Theory	<u>GF0UEN</u>	28		28	E	5
	Programming Paradigms and Languages	<u>PD0UEN</u>	28		28	E	5
	Database Systems	<u>SB0UEN</u>			28	Z	3
	Electives****		min	48		Z/E	12
<b>razem w sem II :</b>		<b>244 godz.</b>			<b>30 p. ECTS</b>		
III	Degree Project 1 and Preparation for MA	<u>\$*1UEN</u>			28	Z	7
	IT Projects Management	<u>ZP0UEN</u>	28		28	E	6
	Physical Education***	<u>WF0UOO</u>		30		Z	0
	Machine-Language Programming	<u>JW0UEN</u>	28		28	E	6
	Electives****		min	44		Z/E	11
<b>razem w sem III :</b>		<b>214 godz.</b>			<b>30 p. ECTS</b>		
IV	Ethical Aspects of Computer Science	<u>EI0UEN</u>	28			Z	1
	Degree Project 2 and Preparation for MA	<u>\$*2UEN</u>			28	Z	17
	Application Servers	<u>SA0UEN</u>	28		28	Z	5
	Electives****		min	32		Z/E	8
<b>razem w sem IV :</b>		<b>144 godz.</b>			<b>31 p. ECTS</b>		
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW:</b>		<b>910 godz.</b>			<b>123 p. ECTS</b>		

Plan studiów zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 5.06.2012 r., z poprawkami z dnia 3.07.2013 r. i 19.10.2017 r.

Tabela 3. plan studiów niestacjonarnych:

kierunek studiów: **INFORMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II (uzupełniający)  
 forma studiów: niestacjonarne  
 specjalności: **Systemy informatyczne**  
**Interaktywne media**  
 od roku: 2012/2013

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin kontaktowych				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	1	Computer Aided Calculations			16	16	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	16		16	32	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	16		16	32	E	5
	2	Badania operacyjne	16	16		32	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	16		16	32	E	5
	1,2	Moduł przedmiotów specjalnościowych *	min	204		204	z/e	36
<b>razem w I roku :</b>			min	<b>godzin:</b>	<b>348</b>	<b>p. ECTS:</b>	<b>62</b>	
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do EM)**			16	16	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	16		16	32	E	6
	4	Aspekty etyczne informatyki	16			16	Z	1
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do EM)**			16	16	Z	15
	3,4	Moduł przedmiotów specjalnościowych *	min	156		156	z/e	32
<b>razem w II roku :</b>			min	<b>godzin:</b>	<b>236</b>	<b>p. ECTS:</b>	<b>61</b>	
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>			min	<b>godzin:</b>	<b>584</b>	<b>p. ECTS:</b>	<b>123</b>	

rok	sem.	Moduł specjalności INTERAKTYWNE MEDIA	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin kontaktowych			Razem	Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.			
I	1	Analiza matematyczna z równaniami różniczkowymi		24		24	Z	4
	1	Teoria i praktyka programowania gier komputerowych	16		32	48	Z	7
	1	Przetwarzanie obrazów	16		16	32	E	5
	2	Geometria z topologią		24		24	Z	4
	2	Teoria gier i kombinatoryka			16	16	Z	3
	2	Zaawansowane przetwarzanie obrazu	16		16	32	E	6
	2	Przedmioty do wyboru****	min	28		28	Z/E	7
II	3	Fizyka w grach komputerowych	16		16	32	E	6
	3	Zaawansowane programowanie gier komputerowych			32	32	E	6
	4	Interaktywne technologie sieciowe	16		16	32	E	5
	3, 4	Przedmioty do wyboru****	min	60		60	Z/E	15
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>			min	<b>godz.</b>	<b>360</b>	<b>p. ECTS:</b>	<b>68</b>	

rok	sem.	Moduł specjalności SYSTEMY INFORMATYCZNE	Szczegóły przedmiotu					
			ilość godzin kontaktowych				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	1	Modelowanie i analiza systemów informat.	16		16	32	Z	5
	1	Zaawansowane techniki programowania			32	32	Z	6
	1	Programowanie usług sieciowych	16		16	32	E	5
	2	Paradygmaty i języki programowania	16		16	32	E	5
	2	Systemy bazodanowe			16	16	Z	3
	2	Teoria obliczeń i złożoności	16	16		32	E	5
	2	Przedmioty do wyboru****	min	28		28	Z/E	7
II	3	Programowanie w języku wewnętrznym	16		16	32	E	6
	3	Konstrukcja kompilatorów	16		16	32	E	6
	4	Serwery aplikacji*****	16		16	32	Z	5
	3, 4	Przedmioty do wyboru****	min	60		60	Z/E	15
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>			min	godz.	360	p. ECTS:	<b>68</b>	

\* Jeżeli student zrealizuje wszystkie przedmioty wybranego przez siebie modułu specjalnościowego i osiągnie określone dla niego efekty kształcenia otrzyma tytuł magistra informatyki danej specjalności.

\*\* Student wybiera seminarium magisterskie i katedrę w której będzie realizował pracę magisterską spośród jednostek wskazanych przez dziekana;

\*\*\* Student studiów stacjonarnych wybiera zajęcia wychowania fizycznego z oferty przedstawianej przez uczelnię, przy czym może je zrealizować na jednym z wcześniejszych semestrów. Od roku 2017/2018 zajęcia z wychowania fizycznego mają zmienioną punktację z 1p ECTS na 0p ECTS.<sup>1</sup>

\*\*\*\* Listę oferowanych przedmiotów swobodnego wyboru (z podaniem zakresu merytorycznego, formy zajęć, terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup), ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego. Na wniosek studenta przedmioty do wyboru mogą być realizowane awansem przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

\*\*\*\*\* Od roku 2016/17 zmieniona zostaje liczba godzin zajęć Serwery aplikacji na studiach dziennych na 42 godzin laboratorium a na studiach zaocznych na 24 godziny laboratorium (bez wykładu).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 7 czerwca 2017 r.

<sup>2</sup> Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 15 czerwca 2016.

kierunek studiów: **INFORMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II (uzupełniający)  
 forma studiów: niestacjonarne  
 specjalności:  
 od roku: 2017/2018

**Systemy informatyczne**

rok	semestr	Przedmiot	KOD	ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS
				wykładow	konwers. /sem	lab. kom.	inne	Razem		
	1	Computer Aided Calculations	CC0ZUI			16		16	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	SI0ZUI	16		16		32	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	AT0ZUI	16		16		32	E	5
	1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	MA0ZUI	16		16		32	Z	5
	1	Zaawansowane techniki programowania	TP0ZUI			32		32	Z	6
	1	Programowanie usług sieciowych	PUSZUI	16		16		32	E	5
<b>razem w 1. semestrze :</b>				<b>godzin: 176</b>					<b>p. ECTS: 32</b>	
I	2	Badania operacyjne	BO0ZUI	16	16			32	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	GF0ZUI	16		16		32	E	5
	2	Paradygmaty i języki programowania	PDJZUI	16		16		32	E	5
	2	Systemy bazodanowe	SB0ZUI			16		16	Z	3
	2	Teoria obliczeń i złożoności	OZ0ZUI	16	16			32	E	5
	2	Przedmioty do wyboru*		min	24			24	Z/E	6
<b>razem w 2. semestrze :</b>				<b>min godzin: 168</b>					<b>p. ECTS: 29</b>	
	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.mg)	\$*1ZUI			16		16	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	ZP0ZUI	16		16		32	E	6
	3	Programowanie w języku wewnętrznym	JW0ZUI	16		16		32	E	6
	3	Konstrukcja kompilatorów	KK0ZUI	16		16		32	E	6
	3	Przedmioty do wyboru*		min	20			20	Z/E	5
<b>razem w 3. semestrze :</b>				<b>min godzin: 132</b>					<b>p. ECTS: 30</b>	
II	4	Aspekty etyczne informatyki	EIOZUI	16				16	Z	1
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.mg)	\$*2ZUI			16		16	Z	15
	4	Serwery aplikacji	SAPZUI	0		24		24	Z	5
	4	Przedmioty do wyboru*		min	44			44	Z/E	11
<b>razem w 4. semestrze :</b>				<b>min godzin: 100</b>					<b>p. ECTS: 32</b>	
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>				<b>min godzin: 576</b>					<b>p. ECTS: 123</b>	

Plan studiów zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 5 czerwca 2012r, z poprawkami z dnia 3 lipca 2013r 7.06.2017 i 20.09.2017 r.

kierunek studiów: **INFORMATYKA**  
 profil studiów: ogólnoakademicki  
 stopień: II (uzupełniający)  
 forma studiów: niestacjonarne  
 specjalności:  
 od roku: 2017/2018

**Interaktywne media**

rok	semestr	Przedmiot	KOD	Szczegóły przedmiotu					Forma zaliczenia	ECTS
				ilość godzin						
				wykładow	konwers. /sem	lab. kom.	inne	Razem		
	1	Computer Aided Calculations	CC0ZUI			16		16	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	SI0ZUI	16		16		32	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	AT0ZUI	16		16		32	E	5
	1	Analiza matematyczna z równaniami różniczkowymi	AR0ZUI		24			24	Z	4
	1	Teoria i praktyka programowania gier komputerowych	TG0ZUI	16		32		48	Z	7
	1	Przetwarzanie obrazów	PO0ZUI	16		16		32	E	5
<b>razem w 1. semestrze :</b>				<b>godzin: 184</b>					<b>p. ECTS: 32</b>	
I	2	Badania operacyjne	BO0ZUI	16	16			32	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	GF0ZUI	16		16		32	E	5
	2	Geometria z topologią	GT0ZUI		24			24	Z	4
	2	Teoria gier i kombinatoryka	TK0ZUI			16		16	Z	3
	2	Zaawansowane przetwarzanie obrazu	ZO0ZUI	16		16		32	E	6
	2	Przedmioty do wyboru*		min	24			24	Z/E	6
<b>razem w 2. semestrze :</b>				<b>min godzin: 160</b>					<b>p. ECTS: 29</b>	
	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz.mg)	\$*1ZUI			16		16	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	ZP0ZUI	16		16		32	E	6
	3	Fizyka w grach komputerowych	FG0ZUI	16		16		32	E	6
	3	Zaawansowane programowanie gier komputerowych	ZG0ZUI			32		32	E	6
	3	Przedmioty do wyboru*		min	20			20	Z/E	5
<b>razem w 3. semestrze :</b>				<b>min godzin: 132</b>					<b>p. ECTS: 30</b>	
II	4	Aspekty etyczne informatyki	EIOZUI	16				16	Z	1
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz.mg)	\$*2ZUI			16		16	Z	15
	4	Interaktywne technologie sieciowe	ITOZUI	16		16		32	E	5
	4	Przedmioty do wyboru*		min	44			44	Z/E	11
<b>razem w 4. semestrze :</b>				<b>min godzin: 108</b>					<b>p. ECTS: 32</b>	
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>				<b>min godzin: 584</b>					<b>p. ECTS: 123</b>	

Plan studiów zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 5 czerwca 2012r, z poprawkami z dnia 3 lipca 2013r i 20.09.2017 r.

kierunek studiów:

**INFORMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II (uzupełniający)

forma studiów: niestacjonarne

specjalności:

**Informatyka ogólna**

od roku: 2017/2018

rok	semestr	Przedmiot	ilość godzin					Forma zaliczenia	ECTS		
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.		Razem				
	1	Computer Aided Calculations	CC0ZUI			16		16	E	5	
	1	Sztuczna inteligencja	SIOZUI	16		16		32	E	6	
	1	Techniki algorytmiczne	ATOZUI	16		16		32	E	5	
	1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	MAOZUI	16		16		32	Z	5	
	1	Zaawansowane techniki programowania	TPOZUI			32		32	Z	6	
	1	Programowanie usług sieciowych	PUSZUI	16		16		32	E	5	
<b>I</b>			<b>razem w 1. semestrze :</b>					<b>godzin: 176</b>	<b>p. ECTS: 32</b>		
	2	Badania operacyjne	BOOZUI	16	16			32	E	5	
	2	Teoria grafów i sieci	GF0ZUI	16		16		32	E	5	
	2	Paradygmaty i języki programowania	PDJZUI	16		16		32	E	5	
	2	Systemy bazodanowe	SBOZUI			16		16	Z	3	
	2	Przedmioty do wyboru*		min 44				44	Z/E	11	
			<b>razem w 2. semestrze :</b>					<b>godzin: 156</b>	<b>p. ECTS: 29</b>		
	3	Seminarium magisterskie 1 z przygotowaniem do EM	\$*1ZUI			16		16	Z	7	
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	ZPOZUI	16		16		32	E	6	
	3	Programowanie w języku wewnętrznym	JWOZUI	16		16		32	E	6	
	3	Przedmioty do wyboru*		min 44				44	Z/E	11	
			<b>razem w 3. semestrze :</b>					<b>godzin: 124</b>	<b>p. ECTS: 30</b>		
<b>II</b>											
	4	Aspekty etyczne informatyki	EIOZUI	16				16	Z	1	
	4	Seminarium magisterskie 2 z przygotowaniem do EM	\$*2ZUI			16		16	Z	15	
	4	Serwery aplikacji	SAPZUI	0		24		24	Z	5	
	4	Przedmioty do wyboru*		min 44				44	Z/E	11	
			<b>razem w 4. semestrze :</b>					<b>godzin: 100</b>	<b>p. ECTS: 32</b>		
<b>RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :</b>							<b>godzin: 556</b>	<b>p. ECTS: 123</b>			

## 17. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi regulacjami, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS (tabele 2 i 3). Punkty ECTS są przyznawane na podstawie oszacowanego nakładu pracy przeciętnego studenta. Uwzględniane są zajęcia kontaktowe (*wykłady, ćwiczenia, konwersatoria, laboratoria, seminaria, praktyki, konsultacje, egzaminy*) oraz praca samodzielna studenta (*przygotowania do zajęć bieżących, opracowywanie arkuszy zadań, projekty, prezentacje, przygotowania do zaliczeń*). Przyjmuje się, że 1 punktowi ECTS odpowiada 25-30 godzin pracy przeciętnego studenta. Podsumowując:

- łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać, aby otrzymać określone kwalifikacje wynosi 124p ECTS w trybie studiów stacjonarnych<sup>3</sup> i 123p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (*m.in. podczas wykładów, ćwiczeń, konsultacji, egzaminów*) wynosi co najmniej 60p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 40p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu przedmiotów podstawowych, do których odnoszą się kierunkowe efekty kształcenia wynosi 55p ECTS w ramach studiów stacjonarnych i niestacjonarnych,

<sup>3</sup> Od roku 2017/18 liczba punktów ECTS wynosi 123 p - na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 7 czerwca 2017 r.

z uwzględnieniem pracy własnej studenta;

- łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym (*m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć*) wynosi co najmniej 105 p ECTS i zależy od specjalności;
- Łączna liczba punktów, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć obieralnych wynosi co najmniej 43p ECTS w trybie studiów stacjonarnych i 42p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych;
- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów wynosi co najmniej 2p ECTS w trybie studiów stacjonarnych;
- minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach z wychowania fizycznego wynosi 1p ECTS w trybie studiów stacjonarnych<sup>4</sup> i 0p ECTS w trybie studiów niestacjonarnych.

## 18. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Przedmioty objęte programem studiów podzielone są na moduły przedmiotów podstawowych i przedmiotów specjalnościowych.

Moduł przedmiotów podstawowych (*Aspekty etyczne informatyki, Badania operacyjne, Computer Aided Calculations, Seminarium magisterskie, Sztuczna inteligencja, Techniki algorytmiczne, Teoria grafów i sieci, Zarządzanie projektem informatycznym*) pozwala osiągnąć kierunkowe efekty kształcenia, niezbędne do uzyskania tytułu magistra informatyki.

W ramach programu kształcenia student może zrealizować jeden z następujących modułów specjalnościowych:

- moduł *Interaktywne media*,
- moduł *Systemy informatyczne*

Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ.

## 19. Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami kształcenia

Przedmioty podstawowe realizują wszystkie kierunkowe efekty kształcenia opisane w tabeli 1. w punkcie 13.

---

<sup>4</sup> Od roku 2017/18 liczba punktów ECTS wynosi 122 p - na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 7 czerwca 2017 r.



Tabela 4. Realizacja kierunkowych efektów kształcenia w ramach przedmiotów podstawowych kierunku *Informatyka*.

Efekty kierunkowe		Aspekty etyczne Informatyki	Badania operacyjne	Computer Aided Calculations	Seminarium magisterskie	Sztuczna inteligencja	Techniki algorytmiczne	Teoria grafów i sieci	Zarządzanie projektem informatycznym
W zakresie wiedzy absolwent		AE	BO	CA	SM	SI	TA	TG	ZP
1100I-2A_W01	rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań i wpływu na rozwój innych nauk ścisłych i przyrodniczych		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_W02	ma rozszerzoną wiedzę matematyczną niezbędną w informatyce teoretycznej		+	+		+			
1100I-2A_W03	zna matematyczne i formalne podstawy informatyki teoretycznej		+	+		+		+	
1100I-2A_W04	ma teoretyczną wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki i programowania		+			+	+	+	
1100I-2A_W05	zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu problemów informatycznych		+	+		+	+	+	
1100I-2A_W06	ma teoretyczną wiedzę na temat działania infrastruktury i aparatury informatycznej		+			+		+	
1100I-2A_W07	zna teorię inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania oraz zarządzania projektami								+
1100I-2A_W08	ma wiedzę na temat prawa autorskiego oraz ochrony i zarządzania własnością intelektualną	+							+
1100I-2A_W09	ma wiedzę na temat samokształcenia się i zna kierunki rozwoju informatyki		+		+	+	+	+	+
1100I-2A_W10	ma rozszerzoną wiedzę na temat podstaw prawnych i etycznych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych	+			+				
1100I-2A_W11	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielne badania				+				
W zakresie wiedzy absolwent		AE	BO	CA	SM	SI	TA	TG	ZP
1100I-2A_U01	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania z zakresu teorii informatyki oraz argumentować swoje stanowisko		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U02	potrafi modelować dane i procesy informatyczne		+				+	+	+
1100I-2A_U03	potrafi wykorzystywać zaawansowane narzędzia/pakiety oprogramowanie/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U04	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu i wykonać badania poprawności		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U05	umie tworzyć i analizować zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania		+		+	+	+	+	+
1100I-2A_U06	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych i ocenić wyniki tej analizy		+	+			+	+	+
1100I-2A_U07	stosuje rozbudowane struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych		+		+	+	+	+	
1100I-2A_U08	ma umiejętność zarządzania projektami systemów informatycznych								+
1100I-2A_U09	referuje i krytycznie ocenia najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce				+	+	+		+
1100I-2A_U10	potrafi sformułować wnioski z własnych badań i wyjaśnić zastosowaną metodologię w formie ustnej lub pisemnej, w języku polskim i obcym		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U11	potrafi wyselekcjonować, czytać, analizować, krytycznie oceniać różnego rodzaju wyniki badań		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U12	potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii i własnych badań	+	+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_U13	zna co najmniej jeden język obcy na poziomie średnio-zaawansowanym (B2+)								

1100I-2A_U14	potrafi mówić o zaawansowanych zagadnieniach matematycznych i informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem	+	+	+	+	+	+	+	+
	W zakresie wiedzy absolwent	AE	BO	CA	SM	SI	TA	TG	ZP
1100I-2A_K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia wszechstronnego		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania i wnioski, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania;	+	+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_K03	potrafi pracować zespołowo w grupach międzynarodowych; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter				+				+
1100I-2A_K04	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje odpowiedzialnie i etycznie	+			+				+
1100I-2A_K05	potrafi samodzielnie wyszukiwać i oceniać informacje w literaturze, także w językach obcych	+	+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_K06	potrafi formułować opinie na temat zaawansowanych zagadnień informatycznych		+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_K07	jest gotowy podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym wysokiego szczebla	+	+	+	+	+	+	+	+
1100I-2A_K08	potrafi kierować zespołem i brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje	+							+

## 20. Opis sposobu sprawdzenia efektów kształcenia w ramach danego programu z odniesieniem do konkretnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Kierunkowe i specjalnościowe efekty kształcenia są osiągnięte i weryfikowane w ramach poszczególnych przedmiotów (m.in. wyróżnionych w Tabeli nr 4) podczas studiów I i II stopnia. Sposób weryfikowania szczegółowych efektów kształcenia na podstawie m.in. prac: zaliczeniowych, projektowych, egzaminacyjnych jest opisany w ramach każdego przedmiotu w Katalogu Przedmiotów UŁ. Ponadto kierunkowe oraz specjalnościowe efekty kształcenia są sprawdzane również w procesie dyplomowania.

Analiza weryfikacji efektów kształcenia jest przedmiotem pracy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia.

## 21. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych

Każdy student zobowiązany jest do zaliczenia obowiązkowego szkolenia z zakresu BHP – kurs drugi oraz obowiązkowego szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej prawa autorskiego (kurs drugi) drogą e-learningową<sup>5</sup>.

## 22. Warunki ukończenia studiów

Warunkiem ukończenia kierunku *Informatyka* II stopnia i uzyskania tytułu magistra informatyki określonej specjalności jest:

- ✓ osiągnięcie kierunkowych i specjalnościowych efektów kształcenia<sup>6</sup>;
- ✓ uzyskanie wymaganej planem studiów liczby punktów ECTS;
- ✓ zdanie egzaminu dyplomowego;
- ✓ napisanie i obrona pracy dyplomowej przed komisją egzaminacyjną.

<sup>5</sup> Na podstawie Uchwały Rady Wydziału z dnia 18 maja 2016 r.

<sup>6</sup> Osiągnięcie efektów kształcenia jest gwarantowane przez zaliczenie wszystkich przedmiotów określonych planem studiów dla danej specjalności. Student może również osiągnąć określone efekty poza Wydziałem macierzystym np. w ramach programu Most, Erasmus. Wówczas decyzje o zaliczeniu określonych efektów podejmuje dziekan.