



**WYDZIAŁ
MATEMATYKI
i INFORMATYKI**
Uniwersytet Łódzki

PROGRAM STUDIÓW

INFORMATYKA

II stopnia

profil ogólnoakademicki

obowiązujący

od roku akademickiego 2019/20

*Program studiów (załącznik D do Uchwały nr 168)
zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.*

1. Kierunek studiów – INFORMATYKA

2. Zwięzły opis kierunku

Studia drugiego stopnia na kierunku *Informatyka*, prowadzone na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego, przeznaczone są dla wszystkich absolwentów studiów pierwszego stopnia zainteresowanych wykorzystaniem informatyki w pracy zawodowej – zarówno w firmach, jak i urzędach, czy w instytucjach edukacyjnych.

Idea studiów na kierunku *Informatyka* jest przekazywanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących podstawowych gałęzi współczesnej informatyki. Studia te dają wykształcanie 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 specjalności to: *Interaktywne media*, *Systemy informatyczne*, *Computer Science*, *Zastosowania metod informatycznych w analizie danych* oraz *Informatyka ogólna*.

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 analitycznego myślenia, pracy zespołowej i korzystania z literatury przedmiotu.

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

3. Poziom studiów – studia II stopnia

4. Profil studiów – 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 językowych pozwalających na swobodne porozumiewanie się w kontaktach międzynarodowych oraz czytanie literatury fachowej w języku angielskim;
- wdrażanie studentów do prowadzenia badań, rozwijania umiejętności zawodowych i naukowych;
- przygotowanie absolwentów do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich bądź na studiach podyplomowych.

W zależności od wybranej specjalności celem kształcenia jest:

- przygotowanie absolwentów 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 absolwentów do pracy na stanowiskach wymagających zaawansowanych umiejętności z zakresu teorii gier, inżynierii oprogramowania, metod i algorytmów grafiki komputerowej stosowanych w interaktywnych mediach, symulacjach i grach komputerowych, procesów dynamicznych, projektowania i realizacji gier komputerowych, przetwarzania obrazów;
- przygotowanie absolwentów do pracy związanej z zarządzaniem informacją i strategicznym wykorzystaniem analizy danych.

7. Tytuł zawodowy – MAGISTER

8. Możliwości zatrudnienia

Absolwenci kierunku *Informatyka* II stopnia są przygotowani do podjęcia pracy w firmach, urzędach i instytucjach zatrudniających pracowników posiadających kompetencje z zakresu informatyki.

Poniżej wskazane zostały przykładowe zawody¹ (wraz z numerami klasyfikacyjnymi), które absolwenci kierunku *Informatyka* II stopnia mogą wykonywać bezpośrednio po ukończeniu studiów lub dopiero po ukończeniu dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które takich dodatkowych kwalifikacji wymagają:

- 2166 Projektanci grafiki i multimediiów (wszystkie);
- 2511 Analitycy systemów komputerowych (wszystkie);
- 2512 Specjaliści do spraw rozwoju systemów informatycznych (wszystkie);
- 2513 Projektanci aplikacji sieciowych i multimediiów (wszystkie);
- 2514 Programiści aplikacji (wszystkie);
- 2519 Analitycy systemów komputerowych i programiści gdzie indziej niesklasyfikowani;
- 2521 Projektanci i administratorzy baz danych (252101 Administrator baz danych, 252103 Projektant baz danych);
- 2522 Administratorzy systemów komputerowych (wszystkie);
- 2523 Specjaliści do spraw sieci komputerowych (wszystkie);
- 2529 Specjaliści do spraw baz danych i sieci komputerowych gdzie indziej niesklasyfikowani (wszystkie);
- 2622 Specjaliści zarządzania informacją (262201 – analityk informacji i raportów medialnych, 262202 – analityk ruchu na stronach internetowych, 262207 – specjalista zarządzania informacją);
- 1330 Kierownicy do spraw technologii informatycznych i telekomunikacyjnych (133001 Kierownik działu informatyki, 133003 Kierownik przedsiębiorstwa informatycznego, 133005 Kierownik rozwoju technologii informatycznych, 133007 Kierownik sieci informatycznych).

¹ Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.12.2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania (Dz. U. z 2018 r. poz. 227).

9. Wymagania wstępne

Studia przeznaczone są dla osób posiadających 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 uczenia się ustala dziekan zgodnie z programem studiów I stopnia.

10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się

- Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: dyscyplina informatyka (dyscyplina wiodąca) – 89% efektów uczenia się; dyscyplina matematyka – 7% efektów uczenia się;
- Pozostałe dziedziny (nauk społecznych, nauk humanistycznych) – 4% efektów uczenia się.

11. Kierunkowe efekty uczenia się

Studia na kierunku *Informatyka* II stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki pozwalają osiągnąć efekty kierunkowe opisane w Tabeli nr 1.

Tabela 1. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)

Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Opisy kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
Absolwent:		
11I-2A_W01	ma rozszerzoną wiedzę matematyczną niezbędną w informatyce	P7S_WG
11I-2A_W02	zna matematyczne i formalne fundamenty teorii informatyki	P7S_WG
11I-2A_W03	ma pogłębioną wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki i programowania	P7S_WG P7U_W
11I-2A_W04	zna teorię metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu problemów informatycznych	P7S_WG
11I-2A_W05	ma rozszerzoną wiedzę na temat działania infrastruktury i aparatury informatycznej	P7S_WG
11I-2A_W06	zna teorię inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania oraz zarządzania projektami	P7S_WG P7U_W
11I-2A_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielne badania	P7S_WG P7S_WK
11I-2A_W08	ma wiedzę na temat cywilizacyjnych, społecznych, prawnych i etycznych uwarunkowań stosowania informatyki, w tym w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej, w szczególności w pozyskiwaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych	P7S_WK
Absolwent:		
11I-2A_U01	potrafi modelować dane i procesy informatyczne	P7S_UW
11I-2A_U02	potrafi wykorzystywać zaawansowane narzędzia/pakiety oprogramowanie/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych	P7S_UW
11I-2A_U03	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu i wykonać badania poprawności	P7S_UW
11I-2A_U04	umie tworzyć i analizować zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania	P7S_UW
11I-2A_U05	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych i ocenić wyniki tej analizy	P7S_UW

11I-2A_U06	stosuje rozbudowane struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych	P7S_UW
11I-2A_U07	ma umiejętność zarządzania projektami systemów informatycznych	P7S_UW P7S_UO
11I-2A_U08	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, przedstawiać zaawansowane zagadnienia matematyczne i informatyczne oraz argumentować swoje stanowisko	P7S_UK P7U_U
11I-2A_U09	formułuje opinie na temat zaawansowanych zagadnień informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem; referuje i krytycznie ocenia najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce	P7S_UK P7U_U
11I-2A_U10	potrafi wyselekcjonować, czytać, analizować, krytycznie oceniać różnego rodzaju wyniki badań	P7S_UK P7U_U
11I-2A_U11	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+, umożliwiającym czytanie i pisanie tekstów naukowych w zakresie informatyki	P7S_UK P7U_U
11I-2A_U12	potrafi pracować zespołowo (również w grupach międzynarodowych) między innymi nad projektami, które mają długofalowy charakter; potrafi przyjmować różne role w zespole, w tym kierownicze i brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje	P7S_UO P7U_U
11I-2A_U13	samodzielnie zdobywa wiedzę oraz rozwija swoje umiejętności, korzystając z literatury fachowej, specjalistycznych czasopism oraz nowoczesnych technologii i własnych badań	P7S_UU P7U_U
Absolwent:		
11I-2A_K01	ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, potrafi je weryfikować	P7S_KK
11I-2A_K02	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia, potrafi precyzyjnie formułować pytania i wnioski, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	P7U_K P7S_KK
11I-2A_K03	myśli w sposób przedsiębiorczy, sprawnie organizuje pracę własną i innych osób, odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego zadania czy projektu uwzględniając interes publiczny	P7S_KO, P7U_K
11I-2A_K04	przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspirowanie inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej	P7S_KR
11I-2A_K05	stosuje wzorce właściwego postępowania w środowisku społecznym i przyrodniczym (jest odpowiedzialny, systematyczny, kreatywny, krytyczny w stosunku do siebie i innych), jest gotów podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym, również kierowniczym	P7S_KR P7S_KO P7U_K

Ponadto do kierunkowych efektów uczenia się na kierunku *Informatyka* II stopnia zaliczane są kierunkowe efekty uczenia się opisane w ramach programu studiów na kierunku *Informatyka* I stopnia na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Łódzkiego.

11.a. Efekty uczenia się w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa autorskiego

11I-2A_W8	Absolwent ma wiedzę na temat cywilizacyjnych, społecznych, prawnych i etycznych uwarunkowań stosowania informatyki, w tym w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej, w szczególności w pozyskiwaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych
11I-2A_K04	Absolwent przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspirowanie inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej

12. Analiza zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy oraz wnioski z analizy monitoringu karier zawodowych absolwentów

W procesie układania programów studiów oraz weryfikacji efektów uczenia się pośrednio uczestniczą pracodawcy członkowie Rady Biznesu WMiI UŁ oraz kłustra firm ICT Polska Centralna. Zwracają uwagę nie tylko na efekty kierunkowe związane z określoną specjalnością, ale również na konieczność uzyskania przez absolwentów efektów uczenia się w zakresie kompetencji społecznych takich jak: umiejętność pracy w zespole, koncyliacyjność, komunikatywność, wykształcenie odpowiednich postaw etycznych, umiejętność samodoskonalenia się przyszłego pracownika, jego motywacja do

pracy i znajomość języków obcych. Na rynku wciąż obserwowane jest bardzo duże zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników związanych z informatyką.

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Program studiów *Informatyka* jest zgodny z misją i strategią rozwoju Uniwersytetu 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 kwalifikacje. Szeroka gama przedmiotów do wyboru oferowanych studentom kierunku *Informatyka* daje im możliwość stworzenia własnej ścieżki kształcenia, która odpowiada ich zainteresowaniom naukowym oraz planom zawodowym.

Misją Wydziału Matematyki i Informatyki jest kształcenie w taki sposób, aby absolwenci byli przygotowani na nowe wyzwania stwarzane przez globalny rynek pracy. W procesie kształcenia kładziony jest nacisk na umiejętność pracy w zespole i zdolność do samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych. Absolwent studiów jest przygotowany do podjęcia studiów podyplomowych na kierunkach *Informatyka*, *Analiza Danych* lub na innych kierunkach pokrewnych, będąc gotowym do realizacji idei „nauki przez całe życie”.

Rolą Uniwersytetu jest również budowanie współpracy międzynarodowej. Prowadzone na Wydziale Matematyki i Informatyki studia *Computer Science* przyczyniają się do zwiększenia liczby studentów zagranicznych – zarówno na studiach pełnych jak i w ramach programów wymiany, co jest jednym z celów operacyjnych uczelni. 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 możliwość nawiązywania międzynarodowych kontaktów. Absolwent kierunku *Informatyki* osiąga znajomość języka angielskiego na poziomie B+, umożliwiającym swobodne komunikowanie się w społeczności naukowej.

14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na uczelni

Cechą wyróżniającą studia drugiego stopnia na kierunku *Informatyka*, prowadzone na Wydziale Matematyki i Informatyki jest uzyskiwanie przez studentów solidnych podstaw z informatyki teoretycznej i matematyki. Szczególny nacisk jest położony na algorytmiczną stronę rozpatrywanych zagadnień. Studia mają profil ogólnoakademicki i oferowane specjalności różnią się w stosunku do specjalności oferowanych przez inne wydziały. Ewentualnym są studia *Computer Science* prowadzone w języku angielskim.

15. Plany studiów II stopnia kierunku *Informatyka*

Szczegółowe plany studiów stacjonarnych i niestacjonarnych stanowią załącznik nr D.1.

Przedmioty do wyboru student wybiera z puli przedmiotów prowadzonych na Wydziale w danym roku akademickim. Listę oferowanych przedmiotów (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 w dowolnym semestrze (w którym są one uruchamiane), przy uwzględnieniu wymagań wstępnych określonych dla danego przedmiotu.

Student wybiera seminarium magisterskie i katedrę w której będzie realizował pracę magisterską spośród jednostek wskazanych przez dziekana. Zasady wyboru (z podaniem terminu, minimalnej i maksymalnej liczebności grup seminaryjnych) ustala i podaje do wiadomości studentów dziekan w terminie do 30 maja poprzedzającego roku akademickiego.

16. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi na UŁ regulacjami, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS. Punkty ECTS są przyznawane na podstawie oszacowanego nakładu pracy przeciętnego studenta zgodnie z regułami opisanymi w *Systemie ustalania wartości punktowej ECTS dla przedmiotów na WMiI UŁ*. Uwzględniane są zajęcia kontaktowe oraz praca własna studenta. Przyjmuje się, że jednemu punktowi ECTS odpowiada 25-30 godzin pracy przeciętnego studenta. Podsumowując:

- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w trakcie studiów czterosemestralnych, aby otrzymać określone kwalifikacje, wynosi 124 p. ECTS;
- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela (m.in. podczas wykładów, ćwiczeń, konsultacji, egzaminów), wynosi co najmniej 78 w trybie studiów stacjonarnych i 55 w trybie studiów niestacjonarnych;
- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym (m.in. podczas ćwiczeń, laboratoriów, praktyk oraz przygotowań do takich zajęć), wynosi co najmniej 84 i zależy od wyboru specjalności;
- liczba punktów, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć obieralnych, wynosi co najmniej 43;
- liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, wynosi 5.

17. Opis poszczególnych przedmiotów lub modułów procesu kształcenia

Szczegółowy opis przedmiotów znajduje się w Katalogu Przedmiotów UŁ. Sylabus każdego przedmiotu zawiera: liczby godzin zajęć z podziałem na formy zajęć, wymagania wstępne, efekty uczenia się, treści programowe, literaturę przedmiotu oraz sposób weryfikowania efektów uczenia się. Efekty kierunkowe są osiągnięte i weryfikowane w ramach poszczególnych przedmiotów oraz w procesie dyplomowania. Analiza weryfikacji efektów uczenia się jest przedmiotem pracy Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia oraz Komisji ds. Dyplomowania.

18. Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami uczenia się

Moduł przedmiotów kierunkowych (wspólnych dla wszystkich specjalności) pozwala osiągnąć kierunkowe efekty uczenia się, niezbędne do uzyskania tytułu magistra.

Tabela 2. Realizacja kierunkowych efektów uczenia się w ramach przedmiotów podstawowych kierunku

Efekty kierunkowe	Analysis of Scientific Texts	Badania operacyjne	Edycja tekstów naukowych	Seminarium magisterskie	Sztuczna inteligencja	Techniki algorytmiczne	Teoria grafów i sieci	Zarządzanie projektem informatycznym	przedmiot grupy humanistyczno-społecznej
Absolwent:	AT	BO	ET	SM	SI	TA	TG	ZP	HS
11I-2A_W01 ma rozszerzoną wiedzę matematyczną niezbędną w informatyce		+			+				
11I-2A_W02 zna matematyczne i formalne fundamenty teorii informatyki		+			+		+		
11I-2A_W03 ma pogłębioną wiedzę na temat technik informatycznych w zakresie algorytmiki i programowania		+			+	+	+		
11I-2A_W04 zna teorię metod obliczeniowych stosowanych w rozwiązywaniu problemów informatycznych		+			+	+	+		
11I-2A_W05 ma rozszerzoną wiedzę na temat działania infrastruktury i aparatury informatycznej		+			+		+		

11I-2A_W06	zna teorię inżynierii programowania, cyklu życia i środowisk budowy oprogramowania oraz zarządzania projektami								+	
11I-2A_W07	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na samodzielne badania				+					
11I-2A_W08	ma wiedzę na temat cywilizacyjnych, społecznych, prawnych i etycznych uwarunkowań stosowania informatyki, w tym w zakresie prawa autorskiego i ochrony własności przemysłowej, w szczególności w pozyskiwaniu, przetwarzaniu i udostępnianiu danych				+				+	+
Absolwent:		AT	BO	ET	SM	SI	TA	TG	ZP	HS
11I-2A_U01	potrafi modelować dane i procesy informatyczne		+				+	+	+	
11I-2A_U02	potrafi wykorzystywać zaawansowane narzędzia/pakiety oprogramowanie/techniki obliczeniowe do rozwiązywania wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych		+		+	+	+	+	+	
11I-2A_U03	rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu i wykonać badania poprawności		+		+	+	+	+	+	
11I-2A_U04	umie tworzyć i analizować zaawansowane algorytmy zgodnie ze specyfikacją i zapisać je w wybranym języku programowania		+		+	+	+	+	+	
11I-2A_U05	umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych i ocenić wyniki tej analizy		+				+	+	+	
11I-2A_U06	stosuje rozbudowane struktury danych i metodyki wykorzystywane w programowaniu i teorii przetwarzania danych		+		+	+	+	+		
11I-2A_U07	ma umiejętność zarządzania projektami systemów informatycznych								+	
11I-2A_U08	potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie, przedstawiać zaawansowane zagadnienia matematyczne i informatyczne oraz argumentować swoje stanowisko		+	+	+	+	+	+	+	
11I-2A_U09	formuluje opinie na temat zaawansowanych zagadnień informatycznych zrozumiałym, potocznym językiem; referuje i krytycznie ocenia najnowsze osiągnięcia i trendy w informatyce	+	+		+	+	+	+	+	
11I-2A_U10	potrafi wyselekcjonować, czytać, analizować, krytycznie oceniać różnego rodzaju wyniki badań		+		+	+	+	+	+	
11I-2A_U11	posługuje się językiem angielskim na poziomie B2+, umożliwiającym czytanie i pisanie tekstów naukowych w zakresie informatyki	+		+						
11I-2A_U12	potrafi pracować zespołowo (również) w grupach międzynarodowych) między innymi nad projektami, które mają długofalowy charakter; potrafi przyjmować różne role w zespole, w tym kierownicze i brać odpowiedzialność za podejmowane decyzje				+				+	
11I-2A_U13	samodzielnie zdobywa wiedzę oraz rozwija swoje umiejętności, korzystając z literatury fachowej, specjalistycznych czasopism oraz nowoczesnych technologii i własnych badań	+	+		+	+	+	+	+	+
Absolwent:		AT	BO	ET	SM	SI	TA	TG	ZP	HS
11I-2A_K01	ma krytyczne podejście do otrzymywanych informacji, widzi potrzebę ich weryfikowania	+	+		+	+	+	+	+	
11I-2A_K02	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia wszechstronnego, potrafi precyzyjnie formułować pytania i wnioski, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	+	+		+	+	+	+	+	+
11I-2A_K03	myśli w sposób przedsiębiorczy, sprawnie organizuje pracę własną i innych osób, odpowiednio określa priorytety służące realizacji określonego zadania czy projektu uwzględniając interes publiczny				+	+			+	+
11I-2A_K04	przestrzega zasad poszanowania własności intelektualnej w działaniach własnych, postępuje etycznie i inspiruje inne osoby do przestrzegania zasad etyki zawodowej				+				+	+
11I-2A_K05	stosuje wzorce właściwego postępowania w środowisku społecznym i przyrodniczym (jest odpowiedzialny, systematyczny, kreatywny, krytyczny w stosunku do siebie i innych), jest gotów podjąć pracę zawodową na stanowisku informatycznym, również kierowniczym		+		+	+	+	+	+	+

19. Zajęcia przygotowujące do prowadzenia badań

Zajęcia z grupy przedmiotów kierunkowych (*Badania operacyjne, Edycja tekstów naukowych, Sztuczna inteligencja, Techniki algorytmiczne, Teoria grafów i sieci*) mają na celu zaznajomienie studenta z technikami matematycznymi i informatycznymi w zakresie niezbędnym do ilościowego i jakościowego opisu badań oraz nabycia umiejętności przeprowadzania poprawnego rozumowania matematycznego i algorytmicznego. Zajęcia *Analysis of Scientific Texts* rozwijają umiejętność czytania i omawiania publikacji naukowych. Kompetencje niezbędne w pracy naukowej informatyka

są rozwijane m.in. podczas zajęć *Edycja tekstów naukowych* oraz w trakcie przygotowywania pracy dyplomowej. W ramach seminariów studenci zapoznają się z aktualną tematyką badawczą. Pod kierunkiem prowadzącego zajęcia studenci realizują projekty i piszą prace dyplomowe według ogólnie przyjętych reguł dla prac badawczych. Zamieszczają w nich oryginalne fragmenty rozumowań oraz wyniki osiągnięte na drodze pracy samodzielnej bądź wspomaganiej przez pracowników wydziału.

20. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych

Każdy student zobowiązany jest do zaliczenia:

- obowiązkowego szkolenia z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- obowiązkowego szkolenia z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

21. Warunki ukończenia studiów

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

- osiągnięcie kierunkowych efektów uczenia się²;
- uzyskanie wymaganej planem studiów liczby punktów ECTS;
- odbycie obowiązkowych szkoleń;
- napisanie pracy magisterskiej i zdanie egzaminu dyplomowego.

² Osiągnięcie efektów uczenia się 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.

kierunek studiów: **INFORMATYKA**
 profil studiów: ogólnoakademicki
 stopień: II (studia czterosemestralne)
 forma studiów: stacjonarne
 specjalność: **Interaktywne media**
 od roku: 2019/2020

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Forma zaliczenia	ECTS
			Liczba godzin						
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem			
	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	
	1	Sztuczna inteligencja	28		28	56	E	6	
	1	Techniki algorytmiczne	28		28	56	E	5	
	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	
razem w 1. semestrze :			godzin:		322	p. ECTS:	32		
I	2	Badania operacyjne	28	28		56	E	5	
	2	Teoria grafów i sieci	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	42		42	Z/E	6	
razem w 2. semestrze :			min godzin:		280	p. ECTS:	29		
	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	7	
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	28		28	56	E	6	
	3	Fizyka w grach komputerowych	28		28	56	E	6	
	3	Zaawansowane programowanie gier komputerowych			56	56	E	6	
	3	Przedmioty do wyboru	min	35		35	Z/E	5	
razem w 3. semestrze :			min godzin:		231	p. ECTS:	30		
II	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	15	
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	
	4	Przedmioty z grupy HS	min	35		35	Z	5	
	4	Interaktywne technologie sieciowe	28		28	56	E	5	
	4	Przedmioty do wyboru	min	42		42	Z/E	6	
razem w 4. semestrze :			min godzin:		197	p. ECTS:	33		
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :			min godzin:		1030	p. ECTS:	124		

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

kierunek studiów: **INFORMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II (studia czterosemestralne)

forma studiów: stacjonarne

specjalność: **Systemy informatyczne**

od roku: 2019/2020

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Forma zaliczenia	ECTS
			Liczba godzin						
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem			
	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5	
	1	Sztuczna inteligencja	28		28	56	E	6	
	1	Techniki algorytmiczne	28		28	56	E	5	
	1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	28		28	56	Z	5	
	1	Zaawansowane techniki programowania			56	56	Z	6	
	1	Programowanie usług sieciowych	28		28	56	E	5	
razem w 1. semestrze :					godzin:	308	p. ECTS:	32	
I	2	Badania operacyjne	28	28		56	E	5	
	2	Teoria grafów i sieci	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 42			42	Z/E	6	
razem w 2. semestrze :					min godzin:	294	p. ECTS:	29	
	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	7	
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	28		28	56	E	6	
	3	Programowanie w języku wewnętrznym	28		28	56	E	6	
	3	Konstrukcja kompilatorów	28		28	56	E	6	
	3	Przedmioty do wyboru	min 35			35	Z/E	5	
razem w 3. semestrze :					min godzin:	231	p. ECTS:	30	
II	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	15	
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2	
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35			35	Z	5	
	4	Serwery aplikacji	0		42	42	Z	5	
	4	Przedmioty do wyboru	min 42			42	Z/E	6	
razem w 4. semestrze :					min godzin:	183	p. ECTS:	33	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					min godzin:	1016	p. ECTS:	124	

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

kierunek studiów: **INFORMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II (studia czterosemestralne)

forma studiów: stacjonarne

specjalność: **Zastosowania metod informatycznych w analizie danych**

od roku: 2019/2020

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
			Liczba godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	28		28	56	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	28		28	56	E	5
	1	Analiza matematyczna z równaniami różniczkowymi		42		42	Z	4
	1	Języki programowania analizy danych			42	42	Z	4
	1	Wybrane modele analizy danych w językach R i Python	28		28	56	Z	6
	razem w 1. semestrze :					godzin: 280	p. ECTS: 30	
	2	Badania operacyjne	28	28		56	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	28		28	56	E	5
	2	Statystyka w analizie danych	28	28		56	Z	5
	2	Wielowymiarowe techniki eksploracji	28		28	56	Z	5
	2	Zaawansowane programowanie baz danych	28		28	56	E	6
	2	Przedmioty do wyboru	min 35			35	Z/E	5
	razem w 2. semestrze :				min	godzin: 315	p. ECTS: 31	
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	28		28	56	E	6
	3	Sieci neuronowe	14		28	42	Z	5
	3	Modele regresji nieliniowej	8		14	22	Z	4
	3	Zastosowanie analizy danych w badaniach naukowych	14		14	28	Z	4
	3	Przedmioty do wyboru	min 35			35	Z/E	5
	razem w 3. semestrze :				min	godzin: 211	p. ECTS: 31	
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	15
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35			35	Z	5
4	Web scraping w analizie danych	14		28	42	Z	5	
4	Przedmioty do wyboru	min 35			35	Z/E	5	
razem w 4. semestrze :				min	godzin: 176	p. ECTS: 32		
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :				min	godzin: 982	p. ECTS: 124		

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

kierunek studiów: **INFORMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II (studia czterosemestralne)

forma studiów: stacjonarne

specjalność: **Informatyka ogólna**

od roku: 2019/2020

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					
			Liczba godzin				Forma zaliczenia	ECTS
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem		
	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5
	1	Sztuczna inteligencja	28		28	56	E	6
	1	Techniki algorytmiczne	28		28	56	E	5
	1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	28		28	56	Z	5
	1	Zaawansowane techniki programowania			56	56	Z	6
	1	Programowanie usług sieciowych	28		28	56	E	5
I			razem w 1. semestrze :		godzin:	308	p. ECTS:	32
	2	Badania operacyjne	28	28		56	E	5
	2	Teoria grafów i sieci	28		28	56	E	5
	2	Paradygmaty i języki programowania	28		28	56	E	5
	2	Systemy bazodanowe			28	28	Z	3
	2	Przedmioty do wyboru	min 77			77	Z/E	11
			razem w 2. semestrze :		min godzin:	273	p. ECTS:	29
	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	7
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	28		28	56	E	6
	3	Programowanie w języku wewnętrznym	28		28	56	E	6
	3	Przedmioty do wyboru	min 77			77	Z/E	11
			razem w 3. semestrze :		min godzin:	217	p. ECTS:	30
II					28	28	Z	15
	4	Seminarium magisterskie 2 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			28	28	Z	15
	4	Edycja tekstów naukowych	8		28	36	Z	2
	4	Przedmioty z grupy HS	min 35			35	Z	5
	4	Przedmioty do wyboru	min 77			77	Z/E	11
			razem w 4. semestrze :		min godzin:	176	p. ECTS:	33
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					min godzin:	974	p. ECTS:	124

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej.

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji, Filozofia

Field of study : Computer Science

Profile of study: General academic

degree studies: II

Mode of study: Full-time programme

For a year 2019/2020

Year	Semester	Courses	Course details					
			Hours				Form of assessment	ECTS
			Lectures	Tutorials / Seminars	Computer labs	Total		
I	1	Analysis of Scientific Texts		28		28	E	5
	1	Artificial Intelligence	28		28	56	E	6
	1	Algorithmic Techniques	28		28	56	E	5
	1	Modelling and Simulation	28		28	56	Z	5
	1	Advanced Programming Techniques			56	56	Z	6
	1	Programming Web Services	28		28	56	E	5
	Semester 1 total:					308	p. ECTS:	32
	2	Operations Research	28	28		56	E	5
	2	Graph and Network Theory	28		28	56	E	5
	2	Programming Paradigms and Languages	28		28	56	E	5
	2	Database Systems			28	28	Z	3
	2	Edition of Scientific Texts	8		28	36	Z	2
2	<i>Electives</i>	min	32		32	Z/E	8	
Semester 2 total:					Hours (min):	264	p. ECTS:	28
II	3	Degree Project 1 and Preparation for MA			28	28	Z	7
	3	IT Projects Management	28		28	56	E	6
	3	Machine-Language Programming	28		28	56	E	6
	3	<i>Electives</i>	min	48		48	Z/E	12
	Semester 3 total:					Hours (min):	188	p. ECTS:
4	Degree Project 2 and Preparation for MA			28	28	Z	15	
4	Classes from group HS	min	20		20	Z	5	
4	Application Servers	28		28	56	Z	5	
4	<i>Electives</i>	min	32		32	Z/E	8	
Semester 4 total:					Hours (min):	136	p. ECTS:	33
TOTAL THROUGHOUT THE STUDIES:					Hours (min):	896	p. ECTS:	124

Study programme approved by the Council of the Faculty of Mathematics and Computer Science on 15.05.2019

Mandatory courses not included in the study programme:

- Health and Safety Training on the e-learning platform,
- Copyright Training on the e-learning platform.

Examples of classes from HS group: Dilemmas of the 21st Century, Labour Law, Psychology of Decision Making, Philosophy.

kierunek studiów: **INFORMATYKA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II (studia czterosemestralne)

forma studiów: niestacjonarne

specjalności: **Informatyka ogólna**

od roku: 2019/2020

Rok	Semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu					Forma zaliczenia	ECTS
			Liczba godzin						
			wykładów	konwers. /sem	lab. kom.	Razem			
	1	Analysis of Scientific Texts		16		16	E	5	
	1	Sztuczna inteligencja	16		16	32	E	6	
	1	Techniki algorytmiczne	16		16	32	E	5	
	1	Modelowanie i analiza systemów informatycznych	16		16	32	Z	5	
	1	Zaawansowane techniki programowania			32	32	Z	6	
	1	Programowanie usług sieciowych	16		16	32	E	5	
razem w 1. semestrze :					godzin:	176	p. ECTS:	32	
I	2	Badania operacyjne	16	16		32	E	5	
	2	Teoria grafów i sieci	16		16	32	E	5	
	2	Paradygmaty i języki programowania	16		16	32	E	5	
	2	Systemy bazodanowe			16	16	Z	3	
	2	Edycja tekstów naukowych	4		16	20	Z	2	
	2	Przedmioty z grupy HS	min	20		20	Z	5	
	2	<i>Przedmioty do wyboru</i>	min	24		24	Z/E	6	
razem w 2. semestrze :					min godzin:	176	p. ECTS:	31	
II	3	Seminarium magisterskie 1 (z przygotowaniem do egz. dyp.)			16	16	Z	7	
	3	Zarządzanie projektem informatycznym	16		16	32	E	6	
	3	Programowanie w języku wewnętrznym	16		16	32	E	6	
	3	<i>Przedmioty do wyboru</i>	min	40		40	Z/E	10	
razem w 3. semestrze :					min godzin:	120	p. ECTS:	29	
II	4	Seminarium magisterskie 2			16	16	Z	15	
	4	Serwery aplikacji			24	24	Z	5	
	4	<i>Przedmioty do wyboru</i>	min	48		48	Z/E	12	
razem w 4. semestrze :					min godzin:	88	p. ECTS:	32	
RAZEM W CIĄGU TOKU STUDIÓW :					godzin:	560	p. ECTS:	124	

Plan studiów (załącznik do programu studiów) zatwierdzony przez Radę Wydziału Matematyki i Informatyki w dniu 15.05.2019 r.

Obowiązkowe zajęcia nieujęte w planie studiów:

- Szkolenie z zakresu BHP na platformie e-learningowej;
- Szkolenie z zakresu prawa autorskiego na platformie e-learningowej;

Przykładowe przedmioty grupy HS: Dylematy XXI wieku, Prawo pracy, Psychologia decyzji