

### PROGRAM STUDIÓW

#### 1. Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, w których prowadzony jest kierunek studiów

<b>Dziedzina nauki</b>	<b>Dyscyplina naukowa</b>	<b>Procentowy udział dyscyplin</b>	<b>Dyscyplina wiodąca (ponad połowa efektów uczenia się)</b>
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	informatyka	100%	tak
<b>Razem:</b>	-	100%	-

2. Kierunek studiów: *informatyka*

Tabela odniesienia efektów uczenia się zdefiniowanych dla programu studiów do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji na poziomach 6-7 uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4

Nazwa kierunku studiów: informatyka		
Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia		
Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego i nauki po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4
<b>Wiedza: absolwent zna i rozumie</b>		
K_W01	w pogłębionym stopniu - wiedzę z działów matematyki niezbędnych do studiowania informatyki (logika i jej związki z informatyką, teoria złożoności)	P7S_WG
K_W02	w pogłębionym stopniu - rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	P7S_WG
K_W03	uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe problemy, techniki i narzędzia związane z budową kompilatorów	P7S_WG
K_W04	zagadnienia synchronizacji procesów i komunikacji międzyprocesowej w scentralizowanym i rozproszonym modelu programu współbieżnego	P7S_WG
K_W05	problematykę wzajemnego wykluczania i uzgadniania w systemach rozproszonych	P7S_WG

K_W06	metody rozpraszania i zrównoleglenia obliczeń	P7S_WG
K_W07	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu informatyki	P7S_WK
K_W08	uwarunkowania ekonomiczne, prawne i etyczne związane z działalnością w zawodach informatycznych, a także naukową i dydaktyczną	P7S_WK
K_W09	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK
K_W10	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7S_WK
<b>Umiejętności: absolwent potrafi</b>		
K_U01	konstruować rozumowania matematyczne	P7S_UW
K_U02	wyrażać problemy obliczeniowe w języku matematyki	P7S_UW
K_U03	zbudować kompilator dla języka programowania o średnim stopniu złożoności	P7S_UW
K_U04	projektować algorytmy w podstawowych modelach obliczalności: maszynach Turinga, obwodach logicznych	P7S_UW
K_U05	identyfikować przynależność i trudność wybranych problemów obliczeniowych w stosunku do ważnych klas złożoności, wykorzystując ich różne charakteryzacje	P7S_UW
K_U06	posługiwać się nowoczesnymi technologiami rozpraszania i zrównoleglenia obliczeń	P7S_UW
K_U07	analizować pojęcia sformalizowane w wybranych systemach logicznych o znaczeniu informatycznym, tworzyć w nich formalizacje zadanych pojęć bądź też dowodzić niemożności takiej formalizacji	P7S_UW
K_U08	komunikować się na tematy informatyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców; prowadzić debatę; przygotować prezentację (artykuł) z użyciem narzędzi informatycznych	P7S_UK
K_U09	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, ze szczególnym uwzględnieniem terminologii informatycznej	P7S_UK
K_U10	samodzielnie planować i realizować własne uczenia się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU
K_U11	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	P7S_UO
K_U12	formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	P7S_UW

Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do		
K_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P7S_KK
K_K02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK
K_K03	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
K_K04	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7S_KO
K_K05	realizowania projektów informatycznych nakierowanych na realizację interesu publicznego	P7S_KO
K_K06	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodowego, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7S_KR

#### OBJAŚNIENIA

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów tworzą:

- litera K – dla wyróżnienia, że chodzi o efekty uczenia się dla programu studiów,
- znak \_ (podkreślnik),
- jedna z liter W, U lub K – dla oznaczenia kategorii efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne),
- numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery 1- 9 należy poprzedzić cyfrą 0).

#### 3. Specjalności na kierunku studiów: *brak*

#### 4. Semestr dla kierunku informatyka

##### 4.1. Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć i sposobów weryfikacji tych efektów

Rok studiów: pierwszy

Semestr: pierwszy i drugi

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
<b>Metody realizacji języków programowania</b>	30	–	–	30	30	–	–	–	90	9	EP, Proj		informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Przegląd podstawowych zagadnień i technik tworzenia interpreterów i kompilatorów dla języków programowania. Metody analizy semantycznej oraz generacji i optymalizacji kodu dla różnych maszyn docelowych (JVM, LLVM, asembler). Absolwenci kursu powinni umieć stworzyć kompilator dla prostego języka programowania.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W03, K_U03, K_K01												
<b>Idee i informatyka</b>	–	–	30	–	–	–	–	–	30	3	Esej		informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Przedmiot stanowi platformę, na której studenci prezentują idee potencjalnie mogące stać się załącznikiem przyszłego przedsięwzięcia biznesowego. Prezentacje będą uzupełnione przez wykłady dotyczące uwarunkowań społecznych, prawnych i gospodarczych związanych z prowadzeniem przedsiębiorstwa informatycznego.												

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_U08, K_U11, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06												
<b>Złożoność obliczeniowa</b> (w jęz. ang.)	30	–	–	30	–	–	–	–	60	6	EP	B	informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Podstawy technik pozwalających na badanie, dlaczego niektóre problemy okazują się odporne na próby znalezienia dobrych algorytmów. Klasyfikacja problemów obliczeniowych ze względu na ich trudność. Przegląd i analiza walorów różnych wzbogaceń tradycyjnego modelu obliczeń takich jak obliczenia zrandomizowane, równoległe, interakcyjne czy kwantowe. Przedmiot prowadzony w języku angielskim, umożliwiającą studentom uzyskanie biegłości językowe na poziomie B2+.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U09												
<b>Seminaria magisterskie</b>	–	–	60	–	–	–	–	–	60	6	wyłoszenie referatu	B	informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Seminaria magisterskie to zajęcia, na których studenci pod okiem prowadzących referują wybrane zagadnienia z literatury przedmiotu. Wybierane wspólnie przez studentów i prowadzących seminarium tematy referatów mają ukierunkowywać studenta do napisania ciekawej i wartościowej pracy magisterskiej. Ze względu na specyfikę studiów referaty dotyczą często informatycznej strony fundamentalnych procesów współczesnego świata i są opracowywane na bazie literatury w językach obcych. Zwykle referaty wymagają też od studenta samodzielności w opracowaniu zakresu tematu.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U08, K_U09, K_U10												
<b>Przedmioty obieralne</b>	120	–	–	120	–	–	–	–	240	24	EP i/lub EU	B	informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Wykłady z tej grupy przedmiotów prowadzone są przez wybitnych specjalistów w swoich dziedzinach wiedzy i umiejętności. Pozwalają one studentom na wejście w świat badań informatycznych, ale też na zdobycie wiedzy na temat zaawansowanych technik z zakresu informatyki teoretycznej, ale także inżynierii oprogramowania.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U10, K_K03												

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
<b>Logika dla informatyków</b>	30	–	–	30	15	–	–	–	75/60	6	EP i/lub EU	B	informatyka
Treści programowe dla grupy przedmiotów	Wprowadzenie do logiki zdaniowej i logiki pierwszego rzędu: elementy teorii modeli, elementy teorii dowodu, rola w informatyce. Inne logiki ważne w informatyce. Przedmiot ma dwa warianty. W pierwszym z nich zajęcia mają charakter bardziej praktyczny i prowadzone są wraz z laboratorium, w drugim – zajęcia mają pogłębiony charakter teoretyczny.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W01,K_W02,K_U01,K_U02,K_U07												
<b>Przedmioty z zakresu współbieżności</b>	30	–	–	–	30	–	–	–	60	6	EP i/lub EU i/lub Proj	B	informatyka
Treści programowe dla grupy przedmiotów	Zaoferowanie studentom możliwości zapoznania się w pogłębiony sposób ze szczegółowymi zagadnieniami współbieżności w różnych kontekstach, w jakich rozwija się współczesna informatyka, np. w zakresie teorii współbieżności, w zakresie programowania superkomputerów, w zakresie budowy systemów rozproszonych itp.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_W04, K_W05, K_W06, K_U06												

**Łączna liczba punktów ECTS (w roku): 60**

Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 600/615

Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu):

#### 4.2. Tabela efektów uczenia się w odniesieniu do form realizacji zajęć i sposobów weryfikacji tych efektów

Rok studiów: drugi

Semestr: trzeci i czwarty

Nazwa przedmiotu/ grupa zajęć	Forma zajęć – liczba godzin								Razem: liczba godzin zajęć	Razem: punkty ECTS	Sposoby weryfikacji efektów przypisanych do przedmiotu	P/B	Dyscyplina (y), do której odnosi się przedmiot
	W	K	S	Ć	L	Wr	Proj	Inne					
<b>Przedmioty obieralne</b>	150	–	–	150	–	–	–	–	300	30	EP i/lub EU	B	informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	Wykłady z tej grupy przedmiotów prowadzone są przez wybitnych specjalistów w swoich dziedzinach wiedzy i umiejętności. Pozwalają one studentom na wejście w świat badań informatycznych, ale też na zdobycie wiedzy na temat zaawansowanych technik z zakresu informatyki teoretycznej, ale także inżynierii oprogramowania.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U10, K_K03												
<b>Seminarium magisterskie wraz ze złożeniem pracy dyplomowej</b>	–	–	60	–	–	–	–	–	60	6 + 18	wygłoszenie referatu, złożenie pracy dyplomowej	B	informatyka



Treści programowe dla przedmiotu	Seminaria magisterskie to zajęcia, na których studenci pod okiem prowadzących referują wybrane zagadnienia z literatury przedmiotu. Wybierane wspólnie przez studentów i prowadzących seminarium tematy referatów mają ukierunkowywać studenta do napisania ciekawej i wartościowej pracy magisterskiej. Ze względu na specyfikę studiów referaty dotyczą często informatycznej strony fundamentalnych procesów współczesnego świata i są opracowywane na bazie literatury w językach obcych. Zwykle referaty wymagają też od studenta samodzielności w opracowaniu zakresu tematu. Na drugim roku studenci są zachęceni do przedstawiania postępów swoich prac magisterskich: przedstawiają zakres pracy, stawiane hipotezy badawcze, omawiają i dyskutują uzyskane wyniki, poddając je debacie.
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów	K_U08, K_U09, K_U10, K_U12, K_K03, K_K05, K_K06

<b>Przedmioty ogólnouniwersyteckie</b>	60	–	–	–	–	–	–	–	60	6	Inne: zaliczenie na ocenę lub egzamin	–	informatyka
Treści programowe dla przedmiotu	W toku studiów magisterskich studenci mają obowiązek zaliczenia wybranych przez nich przedmiotów niezwiązanych z tematem studiów. Łączna wartość punktów ECTS powinna wynosić co najmniej 6, w tym 5 z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.												
Symbol efektów uczenia się dla programu studiów													

**Łączna liczba punktów ECTS (w semestrze): 60**

**Łączna liczba godzin zajęć (w semestrze): 420**

**Łączna liczba godzin zajęć określona w programie studiów dla danego kierunku, poziomu i profilu (dla całego cyklu): 1020/1035**

#### OBJAŚNIENIA

Formy realizacji zajęć:

- W – wykład
- K – konwersatorium
- S – seminarium
- Ć – ćwiczenia
- L – laboratorium
- Wr – warsztaty

Sposoby weryfikacji efektów uczenia:

- EU – egzamin ustny
- EP – egzamin pisemny
- T – test
- E – esej
- Proj – projekt
- PR – praca roczna

- Proj – projekt
- Inne (należy podać jakie)

– Inne (należy podać jakie)

Zajęcia związane z profilem kształcenia:

- P – zajęcia praktyczne dla profilu praktycznego
- B – zajęcia związane z działalnością naukową dla profilu ogólnoakademickiego

#### 5. Semestr dla specjalności: *nie dotyczy*

#### 6. Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin kierunku

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS dla każdej z dyscyplin
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	informatyka	95%

#### 7. Tabela informacje ogólne o programie studiów

Liczba semestrów	4
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister
Forma studiów	stacjonarne
Kod ISCED	0613
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia do wyboru	80
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	94
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS) – w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5 (w ramach przedmiotów ogólnouniwersyteckich)
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne dla profilu praktycznego (zajęcia z literką P)	
Liczba punktów ECTS obejmująca zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach dla profilu ogólnoakademickiego (zajęcia z literką B)	102
Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	0
Jeżeli dotyczy, w tym miejscu należy wpisać informacje dotyczące praktyk zawodowych – brak praktyk.	