



Program studiów

Wydział:	Wydział Matematyki i Informatyki
Kierunek:	informatyka
Poziom kształcenia:	pierwszego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2019/20

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	10
Sylabusy	14

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Matematyki i Informatyki
Nazwa kierunku:	informatyka
Poziom:	pierwszego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Informatyka

100,0%

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

1. Potrzeba utworzenia kierunku wynika bezpośrednio z bardzo dużego zapotrzebowania rynku pracy. Wychodząc naprzeciw temu zapotrzebowaniu, studia kładą nacisk przede wszystkim na praktyczne umiejętności zawodowe; jednocześnie zachowują jednak swój ogólnoakademicki charakter przez sporą liczbę przedmiotów teoretycznych. Studia te przygotowują do przyszłej pracy na stanowiskach związanych z branżą IT, m.in. programisty, architekta rozwiązań IT, testera czy administratora baz danych.

2. W stosunku do pozostałych kierunków o podobnych celach i efektach uczenia się wyróżniamy się zbalansowanym podejściem do teorii i praktyki.

Koncepcja kształcenia

1. Program studiów na pierwszych dwóch latach można podzielić na dwa bloki: blok przedmiotów teoretycznych oraz blok przedmiotów praktycznych. Przedmioty z pierwszej grupy to informatyczny kanon; znajdują się tutaj zajęcia z teoretycznych podstaw informatyki, matematyki dyskretniej i logiki, algorytmów i struktur danych oraz inżynierii oprogramowania. Z kolei blok obowiązkowych przedmiotów praktycznych obejmuje kursy związane z programowaniem (w różnych paradygmatach), organizację i architekturę komputerów, systemy operacyjne, bazy danych, sieci komputerowe, projekt zespołowy. Na trzecim roku student wybiera (według uznania) osiem kursów z puli kursów do wyboru. Dodatkowo bierze udział w przedmiocie "Projekt zespołowy", na którym uczy się pracy w grupie przy projekcie informatycznym. Studenci w ramach tego kursu mogą uczestniczyć w realizacji projektu w firmach z branży IT.

2. Pracownicy nieustannie doskonalą się naukowo, co znajduje odzwierciedlenie w jakości prowadzonych kursów. Sylabusy poszczególnych przedmiotów są modyfikowane tak, aby zapewnić zgodność wykładanych treści z najnowszą wiedzą, koncepcjami i technologiami informatycznymi. Najwyższa jakość nauczania osiągana jest przez stosowanie wewnętrznego systemu doskonalenia jakości kształcenia oraz wsłuchiwanie się w głos studentów.

Cele kształcenia

1. Przygotowanie studenta do pracy w zawodzie informatyka w szybko zmieniającym się świecie technologii komputerowych.
2. Wprowadzenie studenta w podstawowe zagadnienia informatyki teoretycznej.
3. Przygotowanie do podjęcia studiów drugiego stopnia z informatyki.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Studia realizują dwa główne cele. Pierwszym jest wprowadzenie na rynek pracy wysoko wykwalifikowanych informatyków. Pracownicy ci są poszukiwani w szczególności (choć nie tylko) przez firmy z branży IT, bardzo dynamicznie rozwijającego się sektora gospodarki. Drugim celem jest dostarczenie wiedzy oraz umożliwienie nabycia umiejętności studentom, którzy zechcą kontynuować edukację na studiach II stopnia.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Absolwent studiów informatycznych pierwszego stopnia potrafi:

projektować, tworzyć i weryfikować komponenty systemów informatycznych;
administrować średniej wielkości systemami komputerowymi;
sprawnie posługiwać się narzędziami informatycznymi.

Biegłe programuje i ma przygotowanie z zakresu podstaw informatyki umożliwiające uzupełnianie wiedzy w szybko zmieniającej się rzeczywistości informatycznej.

Wszystkie wymienione umiejętności, wiedza i kompetencje są wysoko oceniane na rynku pracy.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

1. Nauczanie maszynowe.
2. Informatyka teoretyczna.
3. Inżynieria oprogramowania
4. Zastosowania matematyki w informatyce

Związek badań naukowych z dydaktyką

Część treści wykładanych przedmiotów związana jest z badaniami naukowymi prowadzonymi przez pracowników Instytutu Informatyki i Matematyki Komputerowej. Dodatkowo, co nie mniej ważne, prowadzenie badań wiąże się ze znajomością najnowszych osiągnięć w działach informatyki związanych z badaniami. To zaś bezpośrednio przekłada się na jakość wykładanych przedmiotów, w tym również przedmiotów podstawowych.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Siedzibą Wydziału Matematyki i Informatyki jest nowy, nowoczesny i klimatyzowany budynek oddany do użytku w sierpniu 2008 roku. Dysponuje on świetnie wyposażonymi salami wykładowymi (wyposażone w sprzęt multimedialny), ćwiczeniowymi oraz laboratoriami komputerowymi (wyposażonymi w specjalistyczne oprogramowanie, takie jak np. Mathematica, Maple, Matlab, Statistica, SPSS, R, SAS i TeX) niezbędnymi do zapewnienia prawidłowego przebiegu procesu kształcenia. Na Wydziale funkcjonuje także dobrze wyposażona biblioteka łącząca tradycję (monografie i czasopisma w wersji papierowej) z nowoczesnością (darmowy dostęp do elektronicznych wersji monografii i czasopism oferowanych przez wiodące wydawnictwa naukowe, takie jak np. Springer i Elsevier). Studenci i pracownicy również korzystają ze znajdującej się na parterze stołówki.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0688
Liczba semestrów:	6
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat

Opis realizacji programu:

W programie obowiązuje sekwencyjny system zajęć. Jego szczegóły zawarte są w sylabusach przedmiotów (w polu wymagania wstępne).

Warunkiem zaliczenia roku jest zaliczenie wszystkich przedmiotów z planu studiów dla tego roku.

Warunkiem uzyskania wpisu warunkowego na kolejny rok jest uzyskanie co najmniej 50 ECTS z przedmiotów z planu studiów dla danego roku.

Ogólne zasady zaliczania przedmiotów reguluje Uchwała nr 1C/IX/2017 Rady Wydziału z dnia 28 września 2017 (z korektą w postaci Uchwały nr 1B/X/2017 RW z dnia 26.10.2017).

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	200
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	200
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	8
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	71
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2124

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkami ukończenia studiów są: zaliczenie wszystkich przedmiotów przewidzianych w planie studiów, zaliczenie przedmiotów realizowanych nadprogramowo, zdanie egzaminu z języka angielskiego na poziomie B2 oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu dyplomowego.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Nazwa	PRK
INF_K1_W01	Absolwent zna i rozumie/ ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia logiki i teorii mnogości, analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej, metod probabilistycznych i statystyki oraz metod numerycznych	P6U_W, P6S_WG
INF_K1_W02	Absolwent zna i rozumie/ ma gruntowną wiedzę na temat nowoczesnych języków programowania	P6S_WG
INF_K1_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe struktury danych oraz techniki konstrukcji i analizy algorytmów	P6S_WG
INF_K1_W04	Absolwent zna i rozumie podstawowe algorytmy sortujące, grafowe, tekstowe	P6S_WG
INF_K1_W05	Absolwent zna i rozumie podstawy teorii języków formalnych	P6S_WG
INF_K1_W06	Absolwent zna i rozumie/ ma podstawową wiedzę na temat architektury komputerów	P6S_WG
INF_K1_W07	Absolwent zna i rozumie podstawy działania systemów operacyjnych	P6S_WG
INF_K1_W08	Absolwent zna i rozumie/ ma podstawową wiedzę w zakresie baz danych	P6S_WG
INF_K1_W09	Absolwent zna i rozumie posiada wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania, w tym procesów analizy, projektowania, Wytwarzania, testowania i utrzymania oprogramowania	P6U_W, P6S_WG
INF_K1_W10	Absolwent zna i rozumie/ ma wiedzę na temat technologii sieciowych i sieci komputerowych	P6S_WG
INF_K1_W11	Absolwent zna i rozumie/ ma podstawową wiedzę dotyczącą społecznych aspektów informatyki oraz zagadnień etycznych i prawnych związanych z zawodem informatyka	P6S_WK
INF_K1_W12	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej	P6S_WK

Umiejętności

Kod	Nazwa	PRK
INF_K1_U01	Absolwent potrafi stosować wiedzę matematyczną, w tym przeprowadzać formalne i poprawne rozumowania	P6S_UW
INF_K1_U02	Absolwent potrafi samodzielnie analizować i rozwiązywać proste problemy informatyczne	P6S_UW
INF_K1_U03	Absolwent potrafi biegle programować w kilku nowoczesnych językach programowania	P6S_UW
INF_K1_U04	Absolwent potrafi /posiada umiejętność przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych	P6S_UW
INF_K1_U05	Absolwent potrafi modelować systemy informatyczne	P6S_UW
INF_K1_U06	Absolwent potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, systemów komputerowych i sieci	P6S_UW
INF_K1_U07	Absolwent potrafi projektować i tworzyć bazy danych	P6S_UW
INF_K1_U08	Absolwent potrafi konfigurować proste sieci komputerowe	P6S_UW

Kod	Nazwa	PRK
INF_K1_U09	Absolwent potrafi /posiada umiejętność pracy zespołowej, aktywnie uczestniczy w dyskusji	P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU
INF_K1_U10	Absolwent potrafi tworzyć dokumentację techniczną i użytkownika	P6U_U, P6S_UW
INF_K1_U11	Absolwent potrafi przygotowywać wystąpienia ustne także w języku obcym dotyczące szczegółowych zagadnień informatycznych	P6U_U, P6S_UK
INF_K1_U12	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	P6U_U, P6S_UO, P6S_UU
INF_K1_U13	Absolwent potrafi /posługuje się językiem angielskim na poziomie B2	P6S_UK

Kompetencje społeczne

Kod	Nazwa	PRK
INF_K1_K01	Absolwent jest gotów do /wykazuje gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	P6S_KK
INF_K1_K02	Absolwent jest gotów do /jest świadom etycznych, prawnych i społecznych aspektów informatyzacji i umie przestrzegać odnoszących się do nich zasad w swojej działalności zawodowej	P6S_KR
INF_K1_K03	Absolwent jest gotów do /rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób	P6S_KR
INF_K1_K04	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz samodzielnego rozwiązywania problemów	P6U_K, P6S_KO

Plany studiów

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Algebra 1	60	5,0	zaliczenie	0
Organizacja i architektura komputerów	60	6,0	egzamin	0
Programowanie 1	75	6,0	zaliczenie	0
Wstęp do informatyki	60	6,0	egzamin	0
Logika i teoria mnogości	60	6,0	egzamin	0
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	0
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	0

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Algebra 2	60	6,0	egzamin	0
Analiza matematyczna 1	75	6,0	zaliczenie	0
Programowanie 2	75	6,0	egzamin	0
Metody programowania	60	6,0	egzamin	0
Systemy operacyjne	75	7,0	egzamin	0
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	0

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Analiza matematyczna 2	75	7,0	egzamin	0
Algorytmy i struktury danych	75	7,0	egzamin	0
Matematyka dyskretna	105	8,0	egzamin	0
Bazy danych	75	7,0	egzamin	0
Język angielski	60	-	zaliczenie	0

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
-----------	---------------	-------------	-------------------	--

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Inżynieria oprogramowania	75	7,0	egzamin	O
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	60	6,0	egzamin	O
Sieci komputerowe	60	6,0	egzamin	O
Języki formalne i automaty	60	6,0	egzamin	O
Metody numeryczne	60	6,0	egzamin	O
Język angielski	60	-	zaliczenie	O

1. Nie wszystkie kursy do wyboru muszą zostać uruchomione. 2. Za zgodą kierownika kierunku dowolny kurs, którego efekty uczenia zgadzają się z efektami uczenia informatyki na szóstym poziomie PRK, może zostać uznany za kurs do wyboru. 3. Za zgodą kierownika kierunku student może realizować przedmioty z listy kursów fakultatywnych dla drugiego stopnia informatyki, o ile: a) posiada wysoką średnią ocen pozwalającą założyć, że zaliczy dany przedmiot, b) jest miejsce w grupach ćwiczeniowych.

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Język angielski	60	8,0	egzamin	O
Projekt zespołowy 1	15	4,0	zaliczenie	O
Kursy do wyboru				O
Należy wybrać cztery kursy z poniższej listy.				
Metody optymalizacji	60	6,0	egzamin	F
Modelowanie i symulacja komputerowa	60	6,0	egzamin	F
Programowanie funkcyjne	60	6,0	egzamin	F
Programowanie w Java	60	6,0	egzamin	F
Programowanie urządzeń mobilnych – Apple iOS	60	6,0	egzamin	F
Równania różniczkowe zwyczajne	60	6,0	egzamin	F
Bazy danych 2	60	6,0	egzamin	F
Testowanie oprogramowania	60	6,0	egzamin	F
Wzorce projektowe	60	6,0	egzamin	F
Przedmiot humanistyczny lub społeczny				O
Należy wybrać jeden kurs z poniższej listy. Za zgodą kierownika kierunku przedmiot humanistyczny/społeczny może być dowolnym przedmiotem z tych obszarów oferowany przez UJ, o ile zgadza się wymiar godzinowy i punktowy.				
Filozofia	60	5,0	zaliczenie	F
Psychologia	60	5,0	zaliczenie	F

1. Nie wszystkie kursy do wyboru muszą zostać uruchomione. 2. Za zgodą kierownika kierunku dowolny kurs, którego efekty uczenia zgadzają się z efektami uczenia informatyki na szóstym poziomie PRK, może zostać uznany za kurs do wyboru. 3. Za zgodą kierownika kierunku student może realizować przedmioty z listy kursów fakultatywnych dla drugiego stopnia informatyki, o ile: a) posiada wysoką średnią ocen pozwalającą założyć, że zaliczy dany przedmiot, b) jest miejsce w grupach

ćwiczeniowych.

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ochrona własności intelektualnej	5	1,0	zaliczenie	O
Projekt zespołowy 2	15	14,0	zaliczenie	O
Kursy do wyboru				O
Należy wybrać cztery kursy z poniższej listy.				
Bezpieczeństwo systemów komputerowych	60	6,0	egzamin	F
Bezprzewodowe sieci komputerowe	60	6,0	egzamin	F
Cognitive systems	60	6,0	egzamin	F
Effective and modern C++ programming	60	6,0	egzamin	F
Grafika komputerowa	60	6,0	egzamin	F
Human-Computer communication	60	6,0	egzamin	F
Modelowanie obiektowe	60	6,0	egzamin	F
Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych	60	6,0	egzamin	F
Podstawy sztucznej inteligencji	60	6,0	egzamin	F
Programowanie dla WWW	60	6,0	egzamin	F
Programowanie urządzeń mobilnych – Android	60	6,0	egzamin	F
Wprowadzenie do kognitywistyki	60	6,0	egzamin	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Nazwa przedmiotu Algebra 1		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna pojęcie liczby zespolonej oraz zna działania na liczbach zespolonych.	INF_K1_W01
W2	zna podstawowe własności i twierdzenia dotyczące: macierzy, przestrzeni wektorowych i odwzorowań liniowych.	INF_K1_W01
W3	zna i rozumie podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych.	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi zastosować pojęcia, twierdzenia i metody algebry liniowej do rozwiązywania zadań.	INF_K1_U01
U2	potrafi przeprowadzić dowody prostych twierdzeń z zakresu algebry liniowej.	INF_K1_U01
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych.	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Liczby zespolone: Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej; działania na liczbach zespolonych, dodawanie, mnożenie, potęgowanie (wzór de Moivre'a) pierwiastek z liczby zespolonej; interpretacja geometryczna liczby zespolonej oraz działań na liczbach zespolonych; rozwiązywanie równań zespolonych.	W1, U1, U2, K1
2.	Macierze: działania na macierzach, wyznacznik i rząd macierzy, macierz odwrotna.	W2, U1, U2, K1
3.	Układy równań liniowych. Metody rozwiązywania układów równań liniowych: metoda Cramera, metoda macierzy odwrotnej, metoda eliminacji Gaussa. Twierdzenie Kroneckera-Capellego	W3, U1, U2, K1
4.	Przestrzenie wektorowe nad ciałem liczb rzeczywistych; podprzestrzenie; liniowa zależność i niezależność wektorów, baza przestrzeni wektorowej, macierz przejścia z bazy do bazy.	W1, W2, W3, U1, U2, K1
5.	Odwzorowania liniowe; jądro i obraz odwzorowania liniowego, macierz odwzorowania liniowego; wartości własne i wektory własne odwzorowań liniowych.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład konwencjonalny, dyskusja, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	ocena na podstawie punktów uzyskiwanych za kolokwia, kartkówki, aktywność podczas ćwiczeń oraz samodzielne rozwiązywanie zadań.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	40
przygotowanie do sprawdzianu	50
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x

Nazwa przedmiotu Organizacja i architektura komputerów		
Klasyfikacja ISCED 0714 Elektronika i automatyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie ma.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat budowy i działania przykładowego komputera (maszyna Von Neumanna).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student posiada wiedzę z zakresu dwuwartościowej algebry Boole'a, funkcji logicznych (boolowskich) i ich minimalizacji.	INF_K1_W06
W2	student posiada wiedzę na temat projektowania i analizy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem małych układów małej skali integracji i opisywania ich za pomocą języka VHDL (języka opisu sprzętu). Posiada wiedzę na temat projektowania i analizy układów kombinacyjnych z wykorzystaniem układów dużej skali integracji (układów programowalnych PLD).	INF_K1_W06
W3	student posiada wiedzę na temat projektowania i analizy układów sekwencyjnych z wykorzystaniem przerzutników typu D i JK.	INF_K1_W06
W4	student posiada wiedzę na temat budowy i działania przykładowego komputera (maszyna Von Neumanna).	INF_K1_W06
W5	student posiada wiedzę na temat symulacji komputerowej układów kombinacyjnych i sekwencyjnych za pomocą oprogramowania Multism.	INF_K1_W06

Umiejętności - Student potrafi:		
U1	minimalizować funkcje logiczne (boolowskie). Potrafi projektować i analizować układy kombinacyjne i opisywać je za pomocą języka VHDL (języka opisu sprzętu). Potrafi projektować i analizować układy kombinacyjne z wykorzystaniem układów dużej skali integracji (układów programowalnych PLD).	INF_K1_U02
U2	projektować i analizować układy sekwencyjne z wykorzystaniem przerzutników typu D i JK.	INF_K1_U02
U3	przeprowadzać symulację komputerową układów kombinacyjnych i sekwencyjnych za pomocą oprogramowania Multism.	INF_K1_U02
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student gotów jest do pracy zespołowej.	INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Systemy liczbowe, konwersja liczb dziesiętnych do innych systemów liczenia, kod znak-moduł, uzupełnienia liczb, kody uzupełnieniowe do 1 i do 2, kod BCD (Binary Coded Decimal), kod ASCII (American Standard Code for Information Interchange), dodawanie i odejmowanie liczb dwójkowych (binarnych), pojęcie nadmiaru (przepełnienia, overflow). Elementy algebry Boole'a, bramki logiczne, symulacja działania bramek logicznych za pomocą programu Multisim, elementy języka opisu sprzętu VHDL, reprezentacja bramek logicznych za pomocą języka VHDL, program ModelSim. Projektowanie i analiza wybranych układów kombinacyjnych (półsumator, sumator 1-bitowy, sumator n-bitowy, n-bitowy układ dodawania i odejmowania, dekodery, kody, multiplexer). Reprezentacja wybranych układów kombinacyjnych za pomocą języka VHDL, symulacja działania wybranych układów kombinacyjnych za pomocą programu Multisim. Programowalne układy logiczne (PLD - Programmable Logic Devices): pamięci ROM (Read Only Memory), układy PAL (Programmable Array Logic), układy PLA (Programmable Logic Array). Przerzutniki typu SR, D, JK i T. Analiza i projektowanie układów sekwencyjnych z wykorzystaniem przerzutników typu D i JK. Rejestry i liczniki, symulacja działania wybranych układów sekwencyjnych za pomocą programu Multisim. Projektowanie przykładowego komputera ze sterowaniem sprzętowym (hardwired control, direct execution).	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	
laboratoria	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30

laboratoria	30
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	45
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	30
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 168
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
W4	x	x
W5	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3		x
K1		x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Programowanie 1

Nazwa przedmiotu Programowanie 1		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podstawy ogólnego programowania oraz biegłe programowanie w języku C++
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	podstawy ogólnego programowania	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	biegłe programowanie w języku C++	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05, INF_K1_U07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie w podstawy programowania	W1, U1
2.	Zmienne i typy	W1, U1
3.	Wprowadzenie do wyrażeń i operatorów	W1, U1
4.	Instrukcje	W1, U1
5.	Tablice	W1, U1
6.	Podprogramy	W1, U1

7.	Uzupełnienia - zmienne, stałe	W1, U1
8.	Tablice wielowymiarowe	W1, U1
9.	Struktury	W1, U1
10.	Napisy	W1, U1
11.	Pliki	W1, U1
12.	Typ wskaźnikowy	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń oraz zaliczenie programów w systemie internetowej weryfikacji
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie według reguł prowadzących ćwiczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie do zajęć	5
zapoznanie się z e-podręcznikiem	5
rozwązywanie zadań problemowych	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
analiza problemu	5
programowanie	25
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	20
Przygotowanie do sprawdzianów	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wstęp do informatyki

Nazwa przedmiotu Wstęp do informatyki		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu fundamentalnych pojęć informatyki
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	elementarne pojęcia informatyczne	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W2	podstawy teorii informacji	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W3	systemy liczbowe	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W4	arytmetyka komputerowa	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W5	podstawowe modele obliczeń	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W6	podstawowe architektury komputerowe	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W7	podstawowe pojęcia algorytmiki	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W8	zapisy algorytmów	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06

W9	złożoność obliczeniowa	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
W10	poprawność algorytmów	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W05, INF_K1_W06
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	wyznaczenie podstawowych własności źródła informacji wraz optymalnym kodowaniem.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U2	posługiwanie się różnorodnymi systemami liczbowymi.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U3	komputerowa reprezentacja różnorodnych liczb, rozpoznawanie stosowanych metod reprezentacji i minimalizacja skutków ograniczeń reprezentacji.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U4	rozwiązywanie proste zagadnień przy zastosowaniu modelu obliczeń Maszyny Turinga.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U5	wyrażenie prostych algorytmów w Przykładowej Maszynie Cyfrowej	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U6	zapis algorytmów w postaci krokowej, schematu blokowego oraz liniowo.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U7	sprowadzenie dowolnego algorytmu niestrukturalnego do postaci strukturalnej.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U8	określenie złożoności obliczeniowej prostych algorytmów.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U9	określenie poprawności prostych algorytmów.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Teoria informacji	W1, W2, U1
2.	Systemy liczbowe	W3, U2
3.	Arytmetyka komputerowa	W4, U3
4.	Maszyna Turinga	W5, U4
5.	Przykładowa Maszyna Cyfrowa	W6, U5
6.	Podstawowe pojęcia algorytmiki	W7, U6
7.	Zapis algorytmów	W8, U6
8.	Podstawowe algorytmy	W7, W8, U7, U8
9.	Jakość algorytmów, złożoność obliczeniowa	W9, U8
10.	Poprawność algorytmów	W10, W9, U9

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń oraz zaliczenie pisemnego egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie według kryteriów prowadzących ćwiczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do ćwiczeń	25
przygotowanie do egzaminu	28
rozwiązywanie zadań problemowych	20
przygotowanie do sprawdzianu	15
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
rozwiązywanie zadań	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
W2	x	
W3	x	
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	
W8	x	
W9	x	
W10	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
U6		x
U7		x
U8		x
U9		x

Nazwa przedmiotu Logika i teoria mnogości		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z logiką i teorią mnogości.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu logiki i teorii mnogości.
C3	Uświadomienie słuchaczom problemów w zakresie logiki i teorii mnogości.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	Absolwent zna i rozumie ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia logiki i teorii mnogości	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi stosować wiedzę matematyczną, w tym przeprowadzać formalne i poprawne rozumowania	INF_K1_U01, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do wykazuje gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	INF_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elementy logiki. Zbiory i działania na nich. Pojęcia pierwotne. Rachunek zdań. Zbiór pusty. Nierówności i inkluzje. Reprezentacja zbiorów. Tworzenie zbiorów z danych elementów. Suma i iloczyn zbiorów. Uzupełnienie i różnica zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Związek rachunku zbiorów z rachunkiem zdań. Rodziny zbiorów. Iloczyn kartezjański zbiorów. Formuły teorii mnogości. Aksjomaty teorii mnogości. Konsekwencje aksjomatów. Kwantyfikatory. Relacje równoważności. Relacje binarne. Dziedzina i pole relacji. Złożenie relacji. Relacja odwrotna. Relacje równoważności. Podziały zbioru. Funkcje. Określenie funkcji. Dziedzina i przeciwdziedzina. Ciągi skończone i nieskończone. Indeksowane rodziny zbiorów. Prawa de Morgana. Funkcje wielu zmiennych. Podwójne indeksowanie rodziny zbiorów. Własności funkcji. Funkcje różnowartościowe, surjektywne, bijektywne. Obcięcie i przedłużenie funkcji. Złożenie funkcji. Funkcja odwrotna. Wykres funkcji odwrotnej. Obraz i przeciwobraz zbioru. Funkcja monotoniczna. Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej. Uogólniony iloczyn kartezjański. Uogólnione prawa rozdzielności. Istnienie funkcji. Sposoby określania funkcji. Funkcje wyboru. Definiowanie przez indukcję. Przykłady. Zbiory równoliczne i nierównoliczne. Zbiór liczb rzeczywistych. Metoda przekątniowa i twierdzenie Cantora. Porównywanie liczebności zbiorów. Zbiory co najwyżej przeliczalne. Zbiory skończone. Zbiory nieskończone. Zbiory przeliczalne. Zbiory mocy continuum. Relacje porządku. Częściowe porządki. Elementy wyróżnione. Porządki gęste i ciągłe. Porządki dobre. Izomorfizm zbiorów częściowo uporządkowanych. Konstrukcje zbiorów uporządkowanych. Konstrukcje liczbowe. Aksjomaty Peano. Izomorfizm algebr. Definiowanie przez indukcję. Izomorfizm algebr Peano. Liczby naturalne. Liczby całkowite. Liczby wymierne. Liczby rzeczywiste. Dobre porządki. Charakteryzacje dobrych porządków. Przykłady dobrych porządków. Indukcja pozaskończona. Twierdzenie o dobrym uporządkowaniu. Lemat Kuratowskiego-Zorna. Sformułowania lematu Kuratowskiego-Zorna. Zastosowania lematu Kuratowskiego-Zorna.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdanie egzaminu na ocenę pozytywną.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Otrzymanie zaliczenia na ocenę pozytywną.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	60
przygotowanie do egzaminu	60

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Algebra 2

Nazwa przedmiotu Algebra 2		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 2
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna pojęcie przestrzeni euklidesowej, jej własności i działania na jej elementach.	INF_K1_W01
W2	zna podstawowe struktury algebraiczne tj. grupy i pierścienie oraz ich podstawowe własności i zastosowania.	INF_K1_W01
W3	zna własności wielomianów, działania na wielomianach oraz najważniejsze twierdzenia dotyczące wielomianów.	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi zastosować pojęcia, twierdzenia i metody algebry abstrakcyjnej do rozwiązywania zadań.	INF_K1_U01
U2	potrafi przeprowadzić dowody prostych twierdzeń dotyczących struktur algebraicznych.	INF_K1_U01
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych.	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Przestrzeń euklidesowa. Analityczny opis obiektów w przestrzeni euklidesowej 2 i 3 wymiarowej: punkt, wektor, prosta, płaszczyzna. Norma i iloczyn skalarny, ortogonalność, metoda ortogonalizacji Gramma-Schmidta.	W1, K1
2.	Podstawy teorii grup. Przykłady grup, podgrupy, homomorfizmy, rząd elementu. Grupy permutacji, obliczanie rzędu permutacji, twierdzenie Lagrange'a.	W2, U1, U2, K1
3.	Pierścienie, w szczególności pierścienie reszt modulo, pierścienie wielomianów nad ciałem. Dzielenie wielomianów z resztą, podzielność wielomianów, pierwiastki wielomianów, twierdzenie Bezout'a, twierdzenie o pierwiastkach całkowitych wielomianów, twierdzenie o pierwiastkach wymiernych wielomianów.	W3, U1, U2, K1
4.	Funkcje wymierne. Rozkład funkcji wymiernej na sumę ułamków prostych.	W3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład konwencjonalny, dyskusja, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zaliczenie ćwiczeń z przedmiotów Algebra 1 i ćwiczeń z przedmiotu Algebra 2 na ocenę pozytywną.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie sprawdzianów pisemnych na ocenę pozytywną.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie do sprawdzianu	50
przygotowanie do egzaminu	50
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
K1	x	x

Nazwa przedmiotu Analiza matematyczna 1		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 2
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

ZALICZONE: Logika i teoria mnogości

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej tj. ciągi liczbowe, ciągłość i pochodna funkcji, całka nieoznaczona i oznaczona oraz z ich zastosowaniami w różnych dziedzinach.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej: ciągi, ciągłość i pochodną funkcji, całkę nieoznaczoną i oznaczoną; zna metody badania zbieżności ciągów, ciągłości funkcji oraz przebiegu zmienności funkcji; zna pojęcie normy i iloczynu skalarnego, rozumie ich znaczenie oraz zna ich zastosowanie zwłaszcza w informatyce	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi sprawnie posługiwać się całką funkcji jednej zmiennej, zna jej zastosowanie i znaczenie; potrafi przełożyć na język matematyczny zagadnienia napotykane w różnych działach informatycznych	INF_K1_U01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Ciągi liczbowe 2. Granica i ciągłość funkcji 3. Przestrzenie unormowane i unitarne 4. Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej 5. Rozwinięcie Taylora funkcji 6. Ekstremum lokalne funkcji 7. Badanie przebiegu zmienności funkcji 8. Całka nieoznaczona 9. Całka Riemanna funkcji jednej zmiennej 10. Zastosowania całek oznaczonych	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	zaliczenie ćwiczeń na ocenę pozytywną
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	ocena na podstawie punktów uzyskiwanych za kolokwia, kartkówki, aktywność podczas ćwiczeń oraz samodzielne rozwiązywanie zadań.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	80
przygotowanie do sprawdzianu	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Programowanie 2

Nazwa przedmiotu Programowanie 2		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 2
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaawansowane ogólne programowanie wraz z rozszerzonymi elementami programowania w C++
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	główne aspekty zaawansowanego programowania	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	korzystać z zaawansowanych składowych języka C++.	INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kontrola strumieniowego wyjścia	W1, U1
2.	Wybrane elementy języka C	W1, U1
3.	Podstawy programowania obiektowego.	W1, U1

4.	Dziedziczenie	W1, U1
5.	Przeładowanie operatorów	W1, U1
6.	Szablony	W1, U1
7.	Elementy Standard Template Library	W1, U1
8.	Obsługa wyjątków	W1, U1
9.	Zaawansowane rzutowanie	W1, U1
10.	Wprowadzenie do programowania w interfejsie graficznym	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład		Zaliczenie ćwiczeń oraz części wykładowej poprzez zadania weryfikowane w automatycznym systemie
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Według reguł prowadzących ćwiczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
przygotowanie do ćwiczeń	5
przygotowanie do sprawdzianu	5
przygotowanie do zajęć	5
rozwiazywanie zadań problemowych	10
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5
rozwiazywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5
analiza problemu	10
programowanie	30
testowanie	30

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Metody programowania

Nazwa przedmiotu Metody programowania		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 2
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Programowanie I i Wstęp do informatyki

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	algorytmy i struktury danych będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treść sylabusu	INF_K1_W03, INF_K1_W04
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	umie stosować i implementować algorytmy i struktury danych będące przedmiotem wykładu, wymienione w polu Treść sylabusu	INF_K1_U02, INF_K1_U03
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	umie prowadzić dyskusję na temat algorytmów i struktur danych będących przedmiotem wykładu i wymienionych w polu Treść sylabusu	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Złożoność obliczeniowa algorytmów; 2. Abstrakcyjne struktury danych i ich realizacje; 4. Struktury drzewiaste; 5. Grafy, ich reprezentacje i podstawowe algorytmy; 6. Rekurencja; 7. Metody typu dziel i zwyciężaj; 8. Kopce binarne; 9. Programowania dynamiczne; 10. Programowania zachłanne;	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	pozytywna ocena z egzaminu, poprzedzona dopuszczeniem doń na podstawie pozytywnej oceny z ćwiczeń
laboratoria	zaliczenie na ocenę	rozwiazywanie i implementacja zadań domowych oraz aktywność na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	45
rozwiazywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	45
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
U1	x	x
K1		x

Nazwa przedmiotu Systemy operacyjne		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 2
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna zasady budowy i działania systemów operacyjnych; zna mechanizmy synchronizacji procesów współbieżnych	INF_K1_W06, INF_K1_W07
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi posługiwać się popularnymi systemami operacyjnymi, także w zakresie konfiguracji, podstawowej administracji i pisania skryptów dla powłoki; potrafi programować z wykorzystaniem funkcji jądra systemu operacyjnego i mechanizmów synchronizacji procesów	INF_K1_U02, INF_K1_U03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Pojęcia podstawowe, w tym również historia rozwoju systemów operacyjnych, przykłady systemów i ich charakterystyczne cechy oraz funkcje systemu operacyjnego. 2. Zarządzanie różnymi rodzajami zasobów. 3. Koncepcja procesu. 4. Struktura systemu operacyjnego. 5. Powłoka-interfejs użytkownika i funkcje systemu operacyjnego widziane od strony użytkownika. 6. Systemy okienkowe. 7. Zarządzanie procesorami. 8. Zarządzanie pamięcią. 9. Zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia. 10. System plikowy.	W1
2.	Problemy współpracy procesów: mechanizmy synchronizacji i komunikacji, klasyczne problemy synchronizacyjne.	W1, U1

3.	Omówienie systemów Unix/Linux i Windows: struktura, system plikowy, przetwarzanie wsadowe, programowanie systemowe.	U1
----	---	----

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Student uzyskuje punkty za wykonane zadania programistyczne, rozwiązywanie problemów w trakcie zajęć laboratoryjnych, kolokwia i egzamin. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie co najmniej połowy możliwej sumy punktów. Student otrzymuje ocenę końcową z modułu na podstawie sumy wymienionych wyżej punktów.
laboratoria	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
programowanie	75
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 210
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	x
U1	x	x

Nazwa przedmiotu Analiza matematyczna 2		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 3
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 45	Liczba punktów ECTS 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

AM1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie z podstawowymi pojęciami analizy matematycznej tj. szeregi liczbowe, szeregi potęgowe, ciągłość funkcji wielu zmiennych, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji wielu zmiennych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej: ciągi i szeregi liczbowe, szeregi potęgowe, różniczka funkcji, pochodna cząstkowa i kierunkowa; zna metody badania zbieżności ciągów i szeregów, ciągłości i różniczkowalności funkcji wielu zmiennych	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi sprawnie posługiwać się całką podwójną i potrójną funkcji wielu zmiennych, zna ich zastosowanie i znaczenie; potrafi przełożyć na język matematyczny zagadnienia napotykane w różnych działach informatycznych	INF_K1_U01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Całki niewłaściwe 2. Szeregi liczbowe i potęgowe 3. Granice funkcji wielu zmiennych 4. Ciągłość funkcji wielu zmiennych 5. Pochodne cząstkowe i kierunkowe 6. Różniczka funkcji 7. Wzór Taylora 8. Ekstrema funkcji wielu zmiennych 9. Całki podwójne i potrójne 10. Zastosowania ekstremów i całek	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń i egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	ocena na podstawie punktów uzyskiwanych za kolokwia, kartkówki, aktywność podczas ćwiczeń oraz samodzielne rozwiązywanie zadań

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	80
przygotowanie do sprawdzianu	20
przygotowanie do egzaminu	31
uczestnictwo w egzaminie	4
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 210
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Nazwa przedmiotu Algorytmy i struktury danych		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 3
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45		Liczba punktów ECTS 7
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

ZALICZONE: Wstęp do informatyki; Metody programowania 1; Logika i teoria mnogości; Algebra 2

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uświadomienie studentom potrzebę zdobycia umiejętności konstruowania efektywnych czasowo i pamięciowo algorytmów we współczesnej informatyce.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student rozumie praktyczne aspekty wykorzystania algorytmów efektywnych czasowo i pamięciowo. Umie wykorzystać narzędzia informatyczne do analizy rzeczywistej złożoności czasowej i pamięciowej wykonywanego kodu.	INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W09
W2	posiada wiedzę dotyczącą podstawowych technik konstrukcji algorytmów, w szczególności technik programowania dynamicznego, rekurencji, metody dziel i zwyciężaj czy metody zachłannej.	INF_K1_W01, INF_K1_W03, INF_K1_W04
W3	umie przeprowadzić analizę złożoności czasowej i pamięciowej prostych algorytmów z wykorzystaniem takich technik: jak równania rekurencyjne, funkcje tworzące, koszt amortyzowany, złożoności Kołomogorowa	INF_K1_W01, INF_K1_W03, INF_K1_W04
W4	zna podstawowe algorytmy sortujące oraz pokrewne algorytmy algorytmy wyznaczania k-tego co do wielkości elementu. Rozumie różnice w konstrukcji algorytmów sortujących wykorzystujących jedynie porównanie oraz algorytmów sortujących wykorzystujących techniki zliczania. Zna dolne ograniczenie na złożoność czasową algorytmów sortowania przez porównanie.	INF_K1_W01, INF_K1_W03, INF_K1_W04

W5	ma wiedzę o zaawansowanych strukturach danych budowanych w oparciu o drzewa wyszukiwań, takich jak drzewa AVL, TRIE, PATRICIA, B-drzewa, samoorganizujące się drzewa BST,	INF_K1_W01, INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W08
W6	zna podstawowe algorytmy tekstowe takie jak wyszukiwanie wzorca, określanie "podobieństwa" tekstu czy algorytmy kompresji.	INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W08, INF_K1_W09
W7	posiada wiedzę o podstawowych algorytmach grafowych w tym wyznaczanie spójnych i dwuspójnych składowych, najkrótszych ścieżek, cykli Euler'a i innych.	INF_K1_W03, INF_K1_W04, INF_K1_W10
W8	zna proste algorytmy geometryczne na rozwiązywanie problemów przynależności czy otoczki wypukłej.	INF_K1_W03, INF_K1_W04
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi samodzielnie zanalizować prosty problem informatyczny pod kątem wykorzystania efektywnych algorytmów.	INF_K1_U02, INF_K1_U04, INF_K1_U11, INF_K1_U12
U2	potrafi projektować, analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz implementować algorytmy, wykorzystując podstawowe techniki algorytmiczne i struktur danych.	INF_K1_U02, INF_K1_U04, INF_K1_U05, INF_K1_U10, INF_K1_U11
U3	potrafi posługiwać się typowymi narzędziami środowiska programisty.	INF_K1_U04, INF_K1_U05, INF_K1_U10, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	wykazują gotowość niesutanego podnoszenia swoich kwalifikacji i pogłębiania wiedzy.	INF_K1_K01, INF_K1_K03, INF_K1_K04
K2	potrafi precyzyjnie definiować problem oraz komunikować się w sposób zrozumiały dla otoczenia.	INF_K1_K01, INF_K1_K02, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy analizy algorytmów i struktur danych: Zasada Pareta, Instrukcje dominujące, Złożoność Obliczeniowa, Podstawowe klasy złożoności obliczeniowej, Narzędzia programistyczne używane w ocenie złożoności kodu.	W1, W3, U1, U3, K1, K2
2.	Techniki analizy złożoności: równania rekurencyjne, funkcje tworzące, koszt amortyzowany, metoda kompresji (złożoność Kołmogorowa)	W1, W3, U1, U2, K1, K2
3.	Techniki budowy algorytmów: programowanie dynamiczne, metoda dziel i zwyciężaj, metoda zachłanna, metoda rekursji.	W1, W2, W3, W4, W7, U1, U2, K1, K2
4.	Wykorzystanie podstawowych struktur danych: tablica, lista, słownik, zbiór, graf	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Algorytmy sortowania: definicja problemu, problem danych statycznych i dynamicznych, podstawowe algorytmy sortowania, złożoność pesymistyczna, optymistyczna i średnia algorytmu sortowania, porównanie złożoności średniej dwóch różnych realizacji sortowania przez kopcowanie, dolne ograniczenie na złożoność sortowania przez porównanie, algorytmy sortowania pozycyjnego. Tematy pokrewne: wyszukiwanie k-tego elementu.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
6.	Słowniki: realizacja w postaci nieuporządkowanej i uporządkowanej listy, realizacja z wykorzystaniem drzew poszukiwań (AVL, BST, RST, PATRICIA i B-drzew)	W1, W2, W3, W5, U1, U2, K1, K2
7.	Algorytmy tekstowe: wyszukiwania wzorca, określania "podobieństwa" tekstu, kompresji tekstu,	W1, W2, W3, W6, U1, U2, U3, K1, K2

8.	Algorytmy grafowe: Problemy spójności w grafie (silnie spójne składowe, dwuspójne składowe), najmniejsze drzewa rozpinające, najkrótsze ścieżki w grafach, kolorowanie grafów planarnych,	W1, W2, W7, U1, U2, U3, K1, K2
9.	Algorytmy geometryczne: przecinanie się odcinków, problem przynależności do figury, otoczka wypukła,	W1, W2, W3, W8, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie	50% ocena z zaliczenia %50 procent z egzaminu pisemnego, egzamin poprawkowy w formie ustnej
laboratoria	zaliczenie	50% ocena z zaliczenia %50 procent z egzaminu pisemnego, egzamin poprawkowy w formie ustnej

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
przygotowanie do ćwiczeń	45
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	45
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 195
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	egzamin ustny	zaliczenie
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
W4	x	x	x
W5	x	x	x
W6	x	x	x
W7	x	x	x
W8	x	x	x
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3			x
K1	x	x	x
K2	x	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Matematyka dyskretna

Nazwa przedmiotu Matematyka dyskretna		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 3
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45, ćwiczenia: 60	Liczba punktów ECTS 8	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka, Matematyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

ZALICZONE: Logika i teoria mnogości; Algebra 1; Algebra 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna i rozumie najważniejsze pojęcia i twierdzenia z zakresu kombinatoryki, elementarnej teorii liczb, równań rekurencyjnych oraz teorii grafów	INF_K1_W01
W2	ma wiedzę na temat zastosowań matematyki dyskretniej w informatyce.	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi rozwiązywać proste problemy z zakresu matematyki dyskretniej wykorzystując metody podane na wykładzie.	INF_K1_U01
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	przestrzega zasad uczciwości intelektualnej.	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	1. Podstawy kombinatoryki: permutacje, kombinacje, współczynniki dwu- i wielomianowe, liczby Stirlinga. 2. Zasada włączeń-wyłączeń, wielomiany szachowe, permanent. 3. Konfiguracje kombinatoryczne, modelowanie eksperymentów. 4. Podstawy teorii liczb: liczby pierwsze, rozszerzony algorytm Euklidesa; twierdzenia Eulera i Fermata oraz ich zastosowania; równania modularne i układy kongruencji, chińskie twierdzenie o resztach; zastosowania arytmetyki modularnej (np. RSA). 5. Elementy teorii grafów: drzewa, grafy dwudzielne; różne rodzaje spójności; (semi-)hamiltonowskość i (semi-)eulerowskość; kolorowania grafów; skojarzenia, sieci przepływowe. 6. Rekurencja: rozwiązywanie równań rekurencyjnych; zastosowanie do szacowania złożoności prostych algorytmów. 7. Zliczanie z uwzględnieniem symetrii: lemat Burnside'a, podstawowa wersja tw. Poly'a.	W1, W2, U1, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Dopuszczenie do egzaminu wymaga otrzymania pozytywnej oceny z ćwiczeń. Ocena końcowa z kursu wystawiana jest w oparciu o oceny z egzaminu i ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia znajdują się na stronie przedmiotu w systemie Pegaz.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Student otrzymuje ocenę z ćwiczeń na podstawie aktywności na zajęciach oraz dwóch kolokwii. Szczegółowe warunki zaliczenia znajdują się na stronie przedmiotu w systemie Pegaz.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	60
przygotowanie do ćwiczeń	60
Przygotowanie do sprawdzianów	30
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 226
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 105

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
K1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Bazy danych

Nazwa przedmiotu Bazy danych		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 3
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z różnymi rodzajami baz danych (ze szczególnym uwzględnieniem systemów relacyjnych), sposobami ich projektowania, implementacji oraz wykorzystania.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	różne modele danych, w szczególności model relacyjny, zna metody projektowania i implementacji relacyjnych baz danych i ma podstawową wiedzę o cechach, metodach projektowania oraz wykorzystaniu nierelacyjnych baz danych.	INF_K1_W08
W2	student zna język SQL oraz przykładowe rozszerzenia proceduralne tego języka (procedury, funkcje, wyzwalacze), zna i rozumie znaczenie transakcji w bazach danych oraz znaczenie sterowania współbieżnością transakcji, zna podstawowe metody sterowania współbieżnością transakcji, ma podstawową wiedzę na temat optymalizacji zapytań i budowy fizycznej baz danych (w tym indeksów).	INF_K1_W02, INF_K1_W08
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	zaprojektować relacyjną bazę danych i zaimplementować ją w jednym z popularnych systemów zarządzania bazami danych. Potrafi też wskazać jakie są zalety i wady oraz kiedy zastosować relacyjną a kiedy nierelacyjną bazę danych.	INF_K1_U02, INF_K1_U05, INF_K1_U06, INF_K1_U07
U2	wykorzystać język SQL i przykładowe rozszerzenia proceduralne (procedury, funkcje, wyzwalacze) oraz potrafi poprawnie wykorzystać transakcje w bazach danych, w tym potrafi wybrać sposób sterowania współbieżnością transakcji. Potrafi również wskazać metody poprawy wydajności zapytań do baz danych.	INF_K1_U03, INF_K1_U06, INF_K1_U07

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Rola i znaczenie systemów baz danych. 2. Architektury i typy systemów baz danych. 3. Modele danych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego. 4. Cechy charakterystyczne i sposoby wykorzystania relacyjnych i nierelacyjnych systemów baz danych. 5. Projektowanie relacyjnych baz danych, model ER, normalizacja relacji. 6. Język SQL i rozszerzenia proceduralne (procedury, funkcje, wyzwalacze). 7. Przetwarzanie transakcyjne danych, podstawowe metody sterowania współbieżnością. 8. Podstawy przetwarzania zapytań, budowa fizyczna baz danych, indeksy, podstawy optymalizacji zapytań. 9. Przegląd najnowszych trendów, metod i technik wykorzystywanych w bazach danych.	W1, W2, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	W trakcie egzaminu ustnego lub pisemnego studenci zdobywają punkty. Końcowa ocena z przedmiotu uzależniona jest od sumy zdobytych punktów w trakcie ćwiczeń i z egzaminu. Do otrzymania pozytywnej oceny końcowej należy uzyskać przynajmniej połowę możliwych punktów zarówno z ćwiczeń, jak i z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Aktywna praca na zajęciach, zaliczenie sprawdzianów, wykonanie i przedstawienie projektu. W trakcie zajęć studenci zdobywają punkty. Ocena końcowa z ćwiczeń jest wyznaczana na podstawie liczby zdobytych punktów. Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania co najmniej połowy możliwych do zdobycia punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
przygotowanie do ćwiczeń	60
przygotowanie projektu	30
przygotowanie do sprawdzianu	8
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	1

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 204
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	x
U2	x	x

Nazwa przedmiotu Inżynieria oprogramowania		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 4
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 7	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu: Programowanie 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, baz danych, inżynierii oprogramowania	INF_K1_W09
W2	student zna podstawowe narzędzia wspomagające pracę informatyka	INF_K1_W09
W3	student posiada wiedzę w zakresie inżynierii oprogramowania, w tym procesów wytwarzania oprogramowania, projektowania (np. wzorce projektowe, analiza i projektowanie obiektowe), narzędzi i środowiska wytwarzania oprogramowania (np. narzędzia do analizy wymagań i modelowania, UML), narzędzi do testowania, wersjonowania, utrzymywania oprogramowania	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	samodzielnie analizować i rozwiązywać proste problemy informatyczne	INF_K1_U02
U2	biegle programować w kilku nowoczesnych językach programowania	INF_K1_U03
U3	stworzyć model obiektowy prostego systemu	INF_K1_U05
U4	, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	INF_K1_U05, INF_K1_U07
U5	student umie zanalizować funkcjonalność prostego systemu informatycznego	INF_K1_U03

U6	samodzielnie zanalizować prosty problem informatyczny, poczynając od jego precyzyjnego sformułowania i oceny złożoności, poprzez specyfikację, wskazanie różnych rozwiązań, ocena rozwiązań, aż po szczegóły realizacji	INF_K1_U06
U7	Potrafi tworzyć dokumentację techniczną i użytkownika	INF_K1_U10
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student jest gotowy do tego, aby nieustannie adaptować swoją wiedzę i praktyczne umiejętności do zmian zachodzących w informatyce; rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji	INF_K1_K03
K2	student jest gotowy do pracy w zespole, przyjmując w nim różne role; rozumie konieczność systematycznej pracy nad projektami o charakterze długofalowym	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania - pojęcia podstawowe i zadania IO.	W1, W3, U3, U4, U5, K1
2.	Wstęp do modelowania w języku UML - podstawowe diagramy.	W3, U6, K2
3.	Klasyczne procesy wytwarzania oprogramowania.	W3
4.	Zwinne procesy wytwarzania oprogramowania.	U4, U5, U6
5.	Podstawowe zagadnienia związane z wymaganiami do projektu informatycznego	W2, U1, U7
6.	Analiza obiektowa - modele obiektowe i dynamiczne, obiekty encyjne, brzegowe i sterujące, uogólnienie/specjalizacja.	W1
7.	Projektowanie systemowe - podsystemy a klasy, usługi i interfejsy podsystemów; wzorce architektury systemów.	W1, W3, U3
8.	Czynności składowe projektowania systemowego i zarządzanie fazą projektowania systemowego.	U3, U6
9.	Projektowanie obiektowe.	W3, U3
10.	Implementacja - odwzorowanie modeli na kod	U2
11.	Wprowadzenie do testowania	U1, U2, U5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	przekroczenie 50% punktów z egzaminu
laboratoria	projekt, zaliczenie	Do zaliczenia ćwiczeń konieczne jest zaprojektowanie odpowiednio dużego projektu systemu informatycznego (temat realizowany w uzgodnieniu z prowadzącym ćwiczenia). Resztę zasad ustala prowadzący ćwiczenia.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	45
przygotowanie projektu	60
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 195
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	projekt	zaliczenie
W1	x		
W2	x		
W3	x		
U1	x	x	x
U2	x	x	x
U3	x	x	x
U4	x	x	x
U5	x	x	x
U6	x	x	x
U7			x
K1		x	
K2		x	

Nazwa przedmiotu Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka		
Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 4
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych, aczkolwiek zalecane jest zaliczenie kursów z analizy matematycznej (pochodne, całki) i matematyki dyskretnej (kombinatoryka)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe pojęcia teorii prawdopodobieństwa oraz statystyki (prawdopodobieństwo, niezależność zdarzeń, zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa, test statystyczny)	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	rozwiązywać proste problemy z zakresu probabilistyki (obliczanie prawdopodobieństw), budować modele probabilistyczne zjawisk występujących w IT oraz wykorzystywać metody statystyki do weryfikacji hipotez statystycznych	INF_K1_U01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	1. KOMBINATORYKA (podstawowa zasada zliczania, permutacje, kombinacje, wariacje) 2. PRAWDOPODOBIENSTWO (zdarzenia elementarne, zdarzenia, przestrzeń zdarzeń elementarnych, aksjomatyka, rozkład prawdopodobieństwa, przestrzeń probabilistyczna, schemat klasyczny) 3. PRAWDOPODOBIENSTWO WARUNKOWE I NIEZALEŻNOŚĆ ZDARZEŃ (prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite, wzór Bayesa, zdarzenia niezależne) 4. ZMIENNE LOSOWE JEDNOWYMIAROWE (definicja zmiennej losowej, zmienne losowe dyskretne, rozkład zmiennej losowej, skumulowana funkcja rozkładu, wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej, własności wartości oczekiwanej) 5. ROZKŁADY ZMIENNYCH LOSOWYCH DYSKRETNYCH (rozkład Bernoulliego, dwumianowy, Poissona, geometryczny) 6. ZMIENNE LOSOWE CIĄGŁE (wartość oczekiwana i wariancja ciągłych zmiennych losowych, rozkład jednostajny, normalny, wykładniczy, gamma, rozkład funkcji zmiennej losowej) 7. ROZKŁAD ŁĄCZNY (rozkłady łączne i brzegowe, niezależność zmiennych losowych, sumy niezależnych zmiennych losowych, konwolucja, rozkłady warunkowe) 8. TWIERDZENIA GRANICZNE (nierówność Czebyszewa, słabe prawo wielkich liczb, Centralne Twierdzenie Graniczne, silne prawo wielkich liczb) 9. SYMULACJE I METODY MONTE CARLO (symulacje wybranych zmiennych losowych, metoda odwróconej dystrybucyjności, metoda odrzucania, dokładność metody Monte Carlo) 10. ŁAŃCUCHY MARKOWA (proces Markowa, definicja łańcucha Markowa, podejście macierzowe, rozkład stacjonarny) 11. WSTĘP DO STATYSTYKI (populacja, próba, parametry populacji, statystyki opisowe, estymatory, własności estymatorów - nieobciążoność i zgodność, błąd standardowy estymatora) 12. WNIOSEKOWANIE STATYSTYCZNE (estymacja parametrów, metoda momentów, metoda największej wiarygodności, przedziały ufności) 13. TESTOWANIE HIPOTEZ STATYSTYCZNYCH (hipoteza zerowa i alternatywna, błędy I i II rodzaju, moc testu, test z dla średnich i proporcji, nieznanne odchylenie standardowe - test t, p-value) 14. TESTY CHI KWADRAT (testowanie rozkładu, testowanie rodziny rozkładów, testowanie niezależności) 15. BOOTSTRAP I REGRESJA (bootstrap, regresja liniowa, estymacja parametrów regresji liniowej, regresja a korelacja, ANOVA, współczynnik R^2)	W1, U1
----	---	--------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów za egzamin i ćwiczenia
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie odpowiedniej liczby punktów za ćwiczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	58
przygotowanie do ćwiczeń	60

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Sieci komputerowe

Nazwa przedmiotu Sieci komputerowe		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 4
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	W trakcie kursu studenci zapoznają się z zasadami działania sieci komputerowych, w tym poznają najważniejsze protokoły komunikacyjne a także zdobędą podstawową wiedzę na temat projektowania i zarządzania sieciami. Część kursu poświęcona będzie praktycznemu wykorzystaniu znajomości protokołów ze stosu TCP/IP w programowaniu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student po zakończeniu kursu zna architektury sieci komputerowych, wie jakie procesy zachodzą między komunikującymi się przez sieć komputerami, zna zasady działania podstawowych urządzeń tworzących sieci komputerowe, zna popularne technologie sieciowe a także najważniejsze protokoły komunikacyjne i protokoły trasowania.	INF_K1_W10
W2	student po zakończeniu kursu zna podstawowe zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci komputerowych, w tym podstawowe zasady działania bezpiecznych protokołów, wie jakie są podstawowe sposoby szyfrowania, wie co to jest i jak działa podpis cyfrowy, a także jak działają zapory sieciowe.	INF_K1_W10
W3	student po zakończeniu kursu wie jak tworzyć proste aplikacje komunikujące się przez sieć komputerową.	INF_K1_W10
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	student po zakończeniu kursu potrafi analizować i konfigurować proste sieci komputerowe, w tym umie wykorzystać wiedzę na temat adresowania IP, protokołów trasowania i działania przełączników oraz ruterów.	INF_K1_U02, INF_K1_U08

U2	student po zakończeniu kursu potrafi wykorzystać wiedzę na temat bezpieczeństwa sieci komputerowych do oceny zagrożeń w sieci a także do zaproponowania odpowiednich standardowych mechanizmów i technologii w celu zabezpieczenia komunikacji (przesyłanych pakietów) oraz zabezpieczenia urządzeń w sieci.	INF_K1_U06
U3	student po zakończeniu kursu potrafi pisać proste aplikacje komunikujące się przez sieć komputerową.	INF_K1_U02, INF_K1_U03
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student po zakończeniu kursu jest gotów do dyskusji na temat społecznych aspektów związanych z technologiami sieciowymi, na przykład dotyczących bezpieczeństwa w sieci.	INF_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Wprowadzenie. Typy sieci komputerowych, charakterystyka elementów składowych. 2. Opis podstawowych procesów zachodzących podczas komunikacji procesów z wykorzystaniem sieci Ethernet/IP. Protokół ARP. 3. Model ISO OSI. Model TCP/IP. 4. Protokół IPv4. Zasady adresacji IPv4. DNS. 5. Protokoły warstwy transportowej (TCP, UDP). 6. Protokół ICMP, protokoły warstwy aplikacji. 7. Podstawowe zasady tworzenia aplikacji komunikujących się przez sieć z wykorzystaniem interfejsu gniazd oraz TCP/IP. 8. Podstawy trasowania statycznego i dynamicznego, charakterystyka protokołów wektora odległości, protokoły RIP i EIGRP. Charakterystyka protokołów stanu łącza, protokół OSPF. Podstawy protokołu BGP. 9. Transmisja grupowa, protokół IGMP. 10. Działanie przełączników, redundantne sieci w warstwie drugiej. Protokół STP i nowsze. Przełączniki warstwy trzeciej. Wirtualne sieci lokalne (VLAN) 11. Podstawy bezpieczeństwa w sieciach komputerowych. Zagrożenia. Zapory sieciowe. Szyfrowanie i podpis cyfrowy, certyfikaty. Bezpieczne protokoły. Wirtualne sieci prywatne (VPN). 12. IPv6. 13. Sieci bezprzewodowe. 14. Podstawowe informacje na temat sieci rozległych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	W trakcie egzaminu ustnego lub pisemnego studenci zdobywają punkty. Końcowa ocena z przedmiotu uzależniona jest od sumy zdobytych punktów w trakcie ćwiczeń i z egzaminu. Do otrzymania pozytywnej oceny końcowej należy uzyskać przynajmniej połowę możliwych punktów zarówno z ćwiczeń, jak i z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Aktywna praca na zajęciach, zaliczenie sprawdzianów i zadań. W trakcie zajęć studenci zdobywają punkty. Ocena końcowa z ćwiczeń jest wyznaczana na podstawie liczby zdobytych punktów. Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania co najmniej połowy możliwych do zdobycia punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
------------------------	---

wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	60
programowanie	10
przygotowanie do egzaminu	30
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 161
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x
U3	x	x
K1	x	

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Języki formalne i automaty

Nazwa przedmiotu Języki formalne i automaty		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 4
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

ZALICZONE: Logika i teoria mnogości; Algebra 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	klasyczne pojęcia oraz wyniki z zakresu teorii języków formalnych i automatów (języki regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, klasy 0, gramatyki dla języków w hierarchii Chomsky'ego)	INF_K1_W05
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	wykorzystywać metody teorii języków formalnych w informatyce, a także przeprowadzać formalne i poprawne rozumowania w obszarze języków formalnych, w tym: wykorzystywać wyrażenia regularne, modelować systemy przy pomocy automatów skończenie stanowych, tworzyć gramatyki dla zadanych języków, dowodzić, że dany język (nie) jest regularny bądź bezkontekstowy.	INF_K1_U01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	1. Podstawowe pojęcia teorii automatów (alfabet, słowo, język, problem, system przepisujący, gramatyka, hierarchia Chomsky'ego) 2. Podstawowy aparat matematyczny wykorzystywany w teorii automatów (półgrupy, monoidy, kongruencje, struktury ilorazowe, homomorfizmy) 3. Języki regularne (wyrażenia regularne, automaty skończenie stanowe, gramatyki regularne, monoid przejść, monoid syntaktyczny) 4. Języki regularne - automat niedeterministyczny, minimalny, z pustymi przejściami. Algorytmy minimalizacji 5. Lemat o pompowaniu dla języków regularnych. Twierdzenie Kleene'go. Własności zamkniętości JReg. Problemy decyzyjne w klasie JReg 6. Języki bezkontekstowe (automat ze stosem, gramatyka bezkontekstowa; upraszczanie gramatyk JBK. Postaci normalne: Chomsky'ego i Greibach) 7. Języki bezkontekstowe - algorytm Cocke'a-Youngera-Kasamiego 8. Lemat o pompowaniu dla języków bezkontekstowych. Własności zamkniętości JBK. Problemy decyzyjne w klasie JBK 9. Języki kontekstowe i klasy 0	W1, U1
----	--	--------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie ponad 50% punktów z egzaminu i ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	Aktywność na zajęciach, kartkówki, obecność

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	60
przygotowanie do egzaminu	58
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	x
U1	x	x

Nazwa przedmiotu Metody numeryczne		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 4
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka, Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 1 i 2 Uczestnictwo w wykładach nie jest obowiązkowe. Limit dopuszczalnych nieobecności na ćwiczeniach ustala każdorazowo prowadzący.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z szerokim spektrum metod numerycznych. Po ukończeniu kursu student powinien znać metody numeryczne, ich właściwości oraz umieć je zaimplementować.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna zagadnienia związane z analizą złożoności, stabilności i poprawności algorytmów.	INF_K1_W01
W2	zna klasyczne metody numeryczne.	INF_K1_W01
W3	rozumie wpływ propagacji błędów zaokrągleń na precyzję wyniku i wykorzystuje to do optymalizacji pisanych programów	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metody numerycznej oraz wybrać właściwą metodę dla rozwiązania typowych problemów	INF_K1_U02
U2	projektuje i implementuje algorytmy wykorzystując klasyczne metody numeryczne.	INF_K1_U02, INF_K1_U03

U3	potrafi zaproponować rozwiązanie dla prostego problemu informatycznego.	INF_K1_U02
U4	potrafi ustnie i pisemnie przedstawiać opracowanie rozwiązania prostego problemu.	INF_K1_U01, INF_K1_U02
Kompetencji społecznych – Student jest gotów do:		
K1	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej podczas rozwiązywania zadań programistycznych.	INF_K1_K03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza błędów. ◦ Arytmetyka numeryczna, błędy zaokrągleń. ◦ Uwarunkowanie zadania. ◦ Badanie algorytmów: stabilność, numeryczna poprawność.	W1, W3, U1
2.	Wyznaczanie miejsc zerowych funkcji. ◦ Metody bisekcji, reguła fałsi, stycznych, Newtona. ◦ Rząd metody, kryteria zbieżności. Szybkość zbieżności metod.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
3.	Rozwiązywanie układów równań liniowych. ◦ Metody dokładne: eliminacja Gaussa, przez faktoryzację macierzy (faktoryzacja LU, QR: ortogonalizacja Grama-Schmita, metoda Householdera). ◦ Metody iteracyjne: metoda Jacobiego, Gaussa-Seidla, SOR. Warunki ich zbieżności.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
4.	Automatyczne różniczkowanie w przód i wstecz.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
5.	Wyznaczanie wartości i wektorów własnych ◦ Metody dokładne, twierdzenie Gershorina. ◦ Metody iteracyjne : potęgowa i jej modyfikacje. ◦ Metody wyznaczania wszystkich wartości własnych: metoda QR, redukcja do postaci Hessenberga.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
6.	Metody interpolacji ◦ Interpolacja Lagrange'a, Newtona, Hermite'a. ◦ Twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia interpolacji. ◦ Reszta wzoru interpolacyjnego. ◦ Uogólnione ilorazy różnicowe. ◦ Interpolacja funkcjami sklejanymi.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
7.	Metody aproksymacji: średniokwadratowa, wielomianowa, trygonometryczna.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
8.	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne ◦ Kwadratury. Kwadratura interpolacyjna, rząd, reszta kwadratury. ◦ Metody: trapezów, Simpsona. Kwadratury złożone. ◦ Kwadratury Newtona-Cotesa. ◦ Metody Monte Carlo.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
9.	Optymalizacja ◦ Metody optymalizacji funkcji jednej zmiennej: proste przeszukiwanie, bisekcji, złotego podziału odcinka, Newtona. ◦ Metody spadku, metoda Davidona-Fletchera-Powella, metoda Nelder-Mead. ◦ Algorytmy genetyczne.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, Automatycznie oceniane zadania programistyczne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny, automatycznie oceniane zadania programistyczne	Składowymi zaliczenia są punkty z ćwiczeń, za automatycznie oceniane zadania oraz z egzaminu pisemnego.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Ocenę wystawia się na podstawie realizacji zadań domowych, kolokwii i aktywności. Wagę poszczególnych składników określa prowadzący.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	70
przygotowanie do ćwiczeń	20
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny / ustny	automatycznie oceniane zadania programistyczne	zaliczenie na ocenę
W1	x	x	x
W2	x	x	x
W3	x	x	x
U1	x	x	x
U2		x	
U3		x	x
U4	x		x
K1		x	

Nazwa przedmiotu Metody optymalizacji		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

AM2, AL2

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami optymalizacji, programowaniem liniowym i nieliniowym, prezentacja wybranych metod przybliżonego rozwiązywania zadań optymalizacji
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunko we efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie podstawowych twierdzeń egzystencjalnych optymalizacji, warunków koniecznych i wystarczających optymalności oraz charakterystyki rozwiązań optymalnych; ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia analizy matematycznej i algebry liniowej prowadzące do zadań programowania liniowego i nieliniowego oraz sterowania optymalnego; zna podstawowe modele matematyczne różnych zagadnień sterowania optymalnego i programowania dynamicznego	INF_K1_W 01
Umiejętności - Student potrafi:		

U1	projektuje i implementuje numeryczne algorytmy w problemach optymalizacji wykorzystując podstawowe techniki programistyczne i struktury danych; potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i wykorzystywać w celu przygotowania swojego projektu; potrafi w sposób zrozumiały przedstawić ustnie i pisemnie opracowanie rozwiązania zadanego zagadnienia wraz z jego formalną analizą	INF_K1_U0 1
----	---	----------------

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Elementy analizy wypukłej: zbiory i funkcje wypukłe, wielościany, stożki, twierdzenie o istnieniu i charakterystyce punktów i wektorów ekstremalnych 2. Elementy teorii przestrzeni Banacha: operatory i funkcjonały liniowe, przestrzeń dualna, słabe topologie, rozdzielanie zbiorów, różniczkowanie funkcjonałów, operatory monotoniczne, pojęcie subdifferentialu 3. Modele matematyczne różnych zagadnień optymalizacji sterowania, przykłady zagadnienia transportowego, maksymalnego przepływu, zagadnienia plecakowe. Zadania programowania nieliniowego i liniowego 4. Podstawowe twierdzenia egzystencjalne optymalizacji, kryteria jednoznaczności, warunki konieczne i wystarczające optymalności, graficzna metoda rozwiązywania pewnych zagadnień optymalizacji 5. Charakterystyka rozwiązań optymalnych z wykorzystaniem stożków, zastosowanie w zadaniach programowania 6. Warunki optymalności dla zadań programowania nieliniowego bez ograniczeń. Warunki optymalności dla zadań programowania nieliniowego z ograniczeniami 7. Dualność w programowaniu nieliniowym, zagadnienia pierwotne i zagadnienie dualne. Dualność w programowaniu wypukłym 8. Teoria punktów siodłowych i zasada minimaksu 9. Zadanie programowania liniowego, metoda sympleksów, przykłady zastosowań. Informacja o dualnym zadaniu programowania liniowego. Zadanie programowania całkowitoliczbowego 10. Wybrane metody iteracyjne poszukiwania minimum bez ograniczeń i metody minimalizacji z ograniczeniami. Metody kierunków sprzężonych, metody zmiennej metryki, metoda Newtona, inne metody.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń i egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	na podstawie oceny zaangażowania i pracy studentów podczas zajęć, rozwiązywania zadań tablicowych, implementacji programów numerycznych oraz punktów uzyskanych na kolokwium

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30

przygotowanie do ćwiczeń	65
przygotowanie projektu	20
przygotowanie do egzaminu	24
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Nazwa przedmiotu Filozofia		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Filozofia		
Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski, Angielski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Filozofia
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Filozofia jest jednym z elementów ogólnej edukacji w Uniwersytecie Jagiellońskim. Pozwala nie tylko na rozszerzenie horyzontów myślowych młodych ludzi, ale też na głębsze zrozumienie związków studiowanej przez nich dziedziny nauki z całością kulturowego dziedzictwa ludzkości. Kurs filozofii dla studentów informatyki jest kursem profilowanym pod kątem zagadnień związanych z filozofią i metodologią ogólną nauki oraz zagadnień filozoficznych specyficznych dla dziedziny informatyki, dzięki czemu pełni nie tylko rolę humanizującą, ale i przygotowującą do pracy naukowej
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	wiedzę z filozofii i filozofii informacji oraz filozoficznych problemów sztucznej inteligencji	INF_K1_W05, INF_K1_W11
Umiejętności - Student potrafi:		

U1	wykazywać się krytycznym i samodzielnyim podejściem do zagadnień filozoficznych i naukowych; rozpoznawać i odpowiednio (w sposób metodologicznie poprawny) ujmować problemy z zakresu filozofii oraz filozoficznych podstaw nauk szczegółowych; poszerzyć zakres własnej autonomiczności w podejmowaniu i rozwiązywaniu problemów naukowych.	INF_K1_U01, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	poszerzenia wiedzy z zakresu dziejów myśli filozoficznej i naukowej; zwiększania samodzielności (myślenia i badań) w podejściu do problemów stawianych na gruncie własnej dyscypliny naukowej;	INF_K1_K01, INF_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Treści omawiane obejmują grupy zagadnień: a) Historia głównych zagadnień filozofii: ontologia, epistemologia, podstawowe elementy metodologii b) podstawowe problemy współczesnej filozofii nauk przyrodniczych: racjonalność a sceptycyzm relacja nauki i wiary, c) elementy etyki i etyki społecznej z uwzględnieniem kwestii wartości w nauce: etyka szczęścia a etyka moralności, główne nurty etyki społecznej: liberalizm, marksizm, chrześcijańska etyka społeczna, problem wartości etycznych w nauce d) elementy filozofii informacji: ilościowa vs jakościowa teoria informacji, filozoficzne problemy sztucznej inteligencji e) nowe trendy we współczesnej filozofii nauki: problem ciało-umysł, kognitywistyka	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie na ocenę
W1	x
U1	x
K1	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Psychologia

Nazwa przedmiotu Psychologia		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Psychologia		
Klasyfikacja ISCED 0313 Psychologia	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski, Angielski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 5	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Psychologia

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	po zaliczeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę: • dotyczącą funkcjonowaniu człowieka w ujęciu biopsychospołecznym, ze szczególnym uwzględnieniem procesów poznawczych i emocjonalno-motywacyjnych • z zakresu poznania społecznego • o zasadach skutecznej komunikacji i efektywnej współpracy w zespole	INF_K1_W12
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	student nabywa umiejętności: • rozwija kompetencje komunikacyjne • doskonali umiejętność autoprezentacji • potrafi uzyskać wgląd we własne uczucia oraz rozumie ich wpływ na zachowania i decyzje, • rozpoznaje własną rolę w grupie społecznej • rozpoznaje uczucia towarzyszące innym osobom, reaguje w sposób empatyczny i wspierający • odróżnia zachowania asertywne od agresywnych i uległych • doskonali umiejętności rozwiązywania konfliktów • rozwija myślenie twórcze	INF_K1_U09
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student nabywa: • postawy akceptacji i tolerancji wobec innych • buduje gotowość do efektywnej współpracy i kooperacji	INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Treści wykładu: 1. Psychologia jako nauka. Psychologia a informatyka i nauka o sztucznej inteligencji. Psychologia a kognitywistyka. 2. Reprezentacje umysłowe – główne nurty w psychologii i kognitywistyce. 3. Percepcja, uwaga i świadomość, pamięć. Warunkowanie klasyczne i sprawcze. Modelowanie. 4. Myślenie i rozwiązywanie problemów. 5. Wartościowanie. 6. Język i komunikacja. 7. Emocje i poznanie. 8. Wybrane zagadnienia psychologii społecznej i ewolucyjnej (altruizm krewniaczy, altruizm odwzajemniony, dobór płciowy, rywalizacja i agresja) Dodatkowe informacje o przedmiocie zostaną podane na pierwszych zajęciach	W1, U1, K1
2.	Treści ćwiczeń: 1. Twórcze myślenie - wstęp do treningu, sztuka zadawania pytań i kombinowania; umiejętność myślenia kombinacyjnego i transformacyjnego; zaawansowane techniki twórczego rozwiązywania problemów dla kreatywnego informatyka. 2. Komunikacja interpersonalna - komunikacja werbalna i niewerbalna 3. Autoprezentacja. 4. Budowanie zespołów - dynamika pracy zespołu; Ja w zespole; wprowadzenie do tematyki konfliktów i przywództwa. 5. Wyznaczanie celów i organizacja pracy - formułowanie celów; zarządzanie sobą w czasie Dodatkowe informacje o przedmiocie zostaną podane na pierwszych zajęciach	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	egzamin pisemny
ćwiczenia	esej	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie eseju	20
przygotowanie do egzaminu	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
przygotowanie do zajęć	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	zaliczenie	esej
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

Nazwa przedmiotu Modelowanie i symulacja komputerowa		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Nie ma.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat budowy modeli i symulacji komputerowej systemów (układów) o działaniu ciągłym i dyskretnym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student posiada wiedzę na temat budowy modeli i symulacji komputerowej układów o działaniu ciągłym i dyskretnym.	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	budować modele układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych, równań stanu i transmitancji (funkcji przejścia). Potrafi przeprowadzać eksperymenty symulacyjne na zbudowanych modelach matematycznych.	INF_K1_U01
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student gotów jest do pracy w zespole.	INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Schemat organizacji badań za pomocą symulacji komputerowej, układy o działaniu ciągłym i dyskretnym.	W1, U1, K1
2.	Budowa modeli układów dynamicznych za pomocą równań różniczkowych zwyczajnych, równań stanu i transmitancji (funkcji przejścia). Budowa modeli matematycznych wybranych układów mechanicznych, elektrycznych i systemów ekonomicznych.	W1, U1, K1
3.	Przekształcenie Laplace'a. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych za pomocą przekształcenia Laplace'a.	W1, U1
4.	Symulacja komputerowa budowanych modeli matematycznych w środowisku Matlab.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	
laboratoria	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	30
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	45
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 168
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1		x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Projekt zespołowy 1

Nazwa przedmiotu Projekt zespołowy 1		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci, 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji, 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane, 0688 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące technologie informacyjno-komunikacyjne		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność obowiązkowy
Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 15		Liczba punktów ECTS 4
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	świadomość pozytywnych i negatywnych aspektów pracy w grupie	INF_K1_W11
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	umie analizować aktualny stan wiedzy, projektować i implementować systemy informatyczne, aktywnie uczestniczyć w dyskusji i pracować w grupie	INF_K1_U04, INF_K1_U09, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	gotowość do dyskusji i poszukiwania możliwości wdrożenia wypracowanego rozwiązania w przemyśle	INF_K1_K01, INF_K1_K02, INF_K1_K03, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Utworzenie zespołów; 2. Wybór tematu projektu z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy i ograniczeń prawnych; 3. Wybór modelu zarządzania projektem i jego implementacja; 4. Prace projektowe (systematyczne raportowanie postępów prac); 5. Prezentacja wypracowanego rozwiązania; 6. Analiza możliwości wdrożenia rozwiązania w przemyśle;	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt	pozytywna ocena za projekt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	15
przygotowanie projektu	90
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	projekt
W1	x
U1	x
K1	x

Nazwa przedmiotu Programowanie funkcyjne		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna cechy programowania funkcyjnego jako jednego z paradygmatów programowania; zna podstawy rachunku lambda i jego związek z paradygmatem funkcyjnym; zna biernie kilka popularnych języków funkcyjnych w zakresie podstawowym	INF_K1_W02, INF_K1_W03
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi biegle programować w jednym wiodącym języku funkcyjnym	INF_K1_U02, INF_K1_U03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Programowanie funkcyjne • Funkcje jako model programowania • Rachunek lambda • Dopasowywanie wzorca • Nadawanie typów • Rekursja • Leniwa ewaluacja • Funkcje wyższego rzędu • Przykłady z języków Lisp, Scheme, ML, Haskell	W1, U1
2.	Kurs języka Haskell	W1, U1
3.	Programowanie współbieżne w języku Erlang	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Student uzyskuje punkty za wykonane zadania programistyczne, rozwiązywanie problemów w trakcie zajęć laboratoryjnych, kolokwia i egzamin. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie co najmniej połowy możliwej sumy punktów. Student otrzymuje ocenę końcową z modułu na podstawie sumy wymienionych wyżej punktów.
laboratoria	projekt, zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie projektu	60
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	projekt	zaliczenie
W1	x	x	x
U1	x	x	x

Nazwa przedmiotu Programowanie w Java		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Programowanie 1 i Programowanie 2

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	składnię języka Java, jego historię, jego zalety i ograniczenia oraz najpopularniejsze biblioteki używane przez programistów Javy	INF_K1_W02
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	biegle programować w języku Java i stosować odpowiednie biblioteki zewnętrzne do rozwiązania postawionego przed nim problemu	INF_K1_U03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kolejne przerabiane na kursie zagadnienia związane z Javą to: - zaawansowane projektowanie klas, - wzorce projektowe i zasady ich projektowania, - typy generyczne i kolekcje, - programowanie funkcyjne, - daty, łańcuchy znakowe i internacjonalizacja, - wyjątki i asercje, - współbieżność, - operacje wejścia wyjścia (IO i NIO.2), - adnotacje - baza danych, - tworzenie aplikacji webowych	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	egzamin pisemny	Do egzaminu dopuszczaniu są jedynie studenci, którzy uzyskali zaliczenie z laboratoriów. Ocena końcowa z kursu jest średnią arytmetyczną oceny uzyskanej z egzaminu oraz oceny uzyskane z ćwiczeń, przy czym należy zaliczyć egzamin na przynajmniej 50% punktów.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznanych za systematyczne oddawanie zadań domowych.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
konwersatorium	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	90
przygotowanie do egzaminu	28
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x

Nazwa przedmiotu Programowanie urządzeń mobilnych – Apple iOS		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w jednym z popularnych języków (np. C, Java, C#).

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawami programowania urządzeń mobilnych na platformie Apple iOS i obejmuje omówienie języka Swift, podstawowych wzorców projektowych oraz podstawowych bibliotek (frameworks). Studenci będą zdobywać wiedzę i umiejętności tworząc szereg małych aplikacji oraz jedną większą w ramach projektu semestralnego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	student zna w stopniu podstawowym język programowania Swift, zna i rozumie podstawowe wzorce projektowe wykorzystywane przy programowaniu aplikacji na platformie Apple iOS, zna podstawowe biblioteki (frameworks) oraz podstawowe zasady projektowania, tworzenia i dystrybucji programów w systemie iOS.	INF_K1_W02, INF_K1_W09
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	projektować i tworzyć proste aplikacje przeznaczone na urządzenia mobilne działające w systemie Apple iOS z wykorzystaniem języka Swift, odpowiednich wzorców projektowych oraz podstawowych bibliotek i technik. Student potrafi korzystać z najnowszej dokumentacji technicznej w zakresie omawianych zagadnień, co jest szczególnie ważne ze względu na bardzo częste zmiany w tej dziedzinie.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawy języka Swift, środowisko Xcode, wersja wzorca MVC w iOS. Wzorce target-action, delegate, data source, singleton. Protokoły. Powiadomienia. 2. Przegląd podstawowych bibliotek (frameworks), w tym Foundation oraz UIKit. 3. Autolayout, adaptive layout, trait collections, projektowanie i tworzenie uniwersalnych aplikacji. 4. Własne widoki, obsługa gestów. 5. Domknięcia (bloki, closures). 6. Persystencja danych (pliki, UserDefaults, Settings, podstawy CoreData). 7. Podstawy wielowątkowości – GCD, Operation. 8. Stany aplikacji. 9. Praca w sieci - wykorzystanie Firebase. 10. Podstawy URLSession. 11. Geolokalizacja, czujniki, kamera. 12. Podstawy tworzenia różnych wersji językowych i kulturowych. 13. Instalowanie aplikacji na urządzeniu, podstawowe informacje na temat umieszczania aplikacji w sklepie Apple.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Studenci za egzamin otrzymują punkty. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na co najmniej połowę możliwych do uzyskania punktów. Ocena końcowa z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych za ćwiczenia i egzamin.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	W ramach przedmiotu studenci będą tworzyć szereg prostych aplikacji oraz jedną bardziej złożoną (jako praca semestralna). Każdy student zdobywa punkty za aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, rozwiązywanie zadań i za pracę semestralną.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie pracy semestralnej	60
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 171

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60
-----------------------------------	----------------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x

Nazwa przedmiotu Równania różniczkowe zwyczajne		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

wiedza z analizy matematycznej oraz algebry liniowej

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami równań różniczkowych zwyczajnych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych.
C3	Uświadomienie słuchaczom problemów występujących w równaniach różniczkowych zwyczajnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna i rozumie ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretniej, metod probabilistycznych i statystyki oraz metod numerycznych.	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi stosować wiedzę matematyczną, w tym przeprowadzać formalne i poprawne rozumowania.	INF_K1_U01
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	absolwent jest gotów do wykazuje gotowość do krytycznej oceny posiadanej wiedzy.	INF_K1_K01

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Program • Przykłady prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych. • Podstawowe typy równań skalarnych i metody ich rozwiązywania. • Równanie rzędu pierwszego w przestrzeni Banacha, twierdzenie o istnieniu rozwiązań przybliżonych, warunki gwarantujące jednoznaczność rozwiązania. • Równanie liniowe rzędu pierwszego w przestrzeni Banacha, twierdzenia o istnieniu rozwiązań, gdy prawa strona spełnia warunek Lipschitza oraz gdy prawa strona spełnia lokalnie warunek Lipschitza, nierówności typu Gronwalla, kryterium przedłużania rozwiązań. • Pojęcie rezolwenty równania liniowego rzędu pierwszego, postacie rozwiązań • Zależność rozwiązania od danych dla równania liniowego rzędu pierwszego. • Twierdzenie Peano w przestrzeni skończenie wymiarowej, kontrprzykłady w przestrzeniach nieskończenie wymiarowych, warunki gwarantujące jednoznaczność rozwiązania. • Informacja o równaniu rzędu n oraz informacja o twierdzeniu Caratheodory'ego. • Elementy teorii stabilności rozwiązań równań różniczkowych, twierdzenia Lapunowa o stabilności, stabilność a ograniczoność, przykłady, stabilność układów liniowych, stabilność położenia równowagi, kryterium Routha-Hurwitza, kwalifikacja punktów równowagi. • Informacja o układach dynamicznych zagadnieniach brzegowych dla równań zwyczajnych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Pozytywna ocena z zaliczenia cwiczen

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	60
przygotowanie do egzaminu	60
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x
K1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Bazy danych 2

Nazwa przedmiotu Bazy danych 2		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie podstawowego przedmiotu z baz danych.

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiedzy studentów (w odniesieniu do programu podstawowego przedmiotu Bazy danych) na temat projektowania, tworzenia, programowania i administrowania baz danych i zapoznanie z najnowszymi trendami i rozwiązaniami w tej dziedzinie.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student zna metody sterowania współbieżnością, w tym poziomy izolacji transakcji i zna sposoby poprawnego korzystania z nich w procedurach składowanych. Zna najważniejsze zadania administracyjne, zna podstawy budowy fizycznej baz danych w wybranych systemach, zna wybrane metody wykorzystywane w optymalizacji i realizacji zapytań. Zna podstawowe sposoby zabezpieczania baz danych. Zna wybrane nierelacyjne rozszerzenia systemów relacyjnych, np. typ danych XML, JSON, sposoby tworzenia zależności hierarchicznych w bazach relacyjnych (parent-child, hierarchiid). Zna różne typy baz danych i cele ich wykorzystania, w tym bazy produkcyjne (relacyjne i nierelacyjne) i analityczne (hurtownie danych, bazy danych OLAP). Zna najnowsze trendy w bazach danych (najnowsze rozwiązania różnych producentów), w tym rozwiązania chmurowe i big data.	INF_K1_W08
Umiejętności - Student potrafi:		

U1	wybrać i zastosować w praktyce odpowiednie poziomy izolacji transakcji w procedurach składowanych, potrafi wykonać wybrane zadania administracyjne, potrafi wykonać analizę planu wykonania zapytania w wybranym systemie, potrafi w praktyce stosować zabezpieczenia i kontrolować uprawnienia, potrafi korzystać z rozszerzeń relacyjnych baz danych w zakresie typów danych, potrafi wybrać rodzaj bazy danych do konkretnych potrzeb (bazy produkcyjne, analityczne), potrafi wskazać najnowsze trendy w bazach danych, w tym w zakresie rozwiązań chmurowych i big data.	INF_K1_U06, INF_K1_U07
----	---	---------------------------

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Poziomy izolacji transakcji w praktyce, zastosowanie w procedurach składowanych. 2. Podstawowe zadania administracyjne: wykonywanie kopii zapasowych, odtwarzanie systemu po różnych rodzajach awarii. 3. Zarządzanie użytkownikami, zarządzanie uprawnieniami i bezpieczeństwem w bazach danych. 4. Analiza planów wykonania zapytań i optymalizacja zapytań. 5. Wybrane "nierelacyjne" typy danych: XML, JSON, hierarchiid, sposoby ich wykorzystania. 6. Analityczne bazy danych, hurtownie danych, bazy danych OLAP. 7. Rozwiązania chmurowe w bazach danych. 8. Najnowsze trendy w systemach baz danych.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	
laboratoria	zaliczenie na ocenę	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie pracy semestralnej	60
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 171
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Testowanie oprogramowania

Nazwa przedmiotu Testowanie oprogramowania		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych, aczkolwiek zalecana jest podstawowa wiedza z zakresu wstępu do matematyki, matematyki dyskretniej, teorii języków formalnych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	podstawowe pojęcia, koncepcje i metody testowania oprogramowania, w tym metody zarządzania testowaniem oraz techniki projektowania testów	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	przeprowadzić czynności pełnego procesu testowego w odniesieniu do testowanego modułu lub systemu (planowanie, analiza, projektowanie testów, implementacja i wykonanie testów, ocena kryteriów zakończenia, raportowanie)	INF_K1_U04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Wprowadzenie do testowania 2. Testowanie w cyklu życia oprogramowania 3. Czarnoskrzynkowe techniki testowania 4. Białoskrzynkowe techniki testowania 5. Techniki testowania oparte na doświadczeniu 6. Testowanie niefunkcjonalne 7. Automatyzacja testowania 8. Testowanie systemów specyficznych 9. Zarządzanie testowaniem 10. Wybrane zagadnienia inżynierii jakości oprogramowania	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie odpowiedniej sumy punktów z egzaminu i laboratoriów
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt	Wykonanie projektu (raport z testów), aktywność na zajęciach, obecność

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	58
przygotowanie do egzaminu	60
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	projekt
W1	x	x	x
U1	x	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wzorce projektowe

Nazwa przedmiotu Wzorce projektowe		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 5
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość projektowania i programowania obiektowego

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna zaawansowane techniki projektowania wykorzystujące wzorce projektowe oraz ich wpływ/znaczenie na wszystkich etapach produkcji oprogramowania	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi projektować i implementować oprogramowanie wysoce elastyczne minimalizując koszty jego modyfikacji w przypadku nowych zastosowań	INF_K1_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawowe pojęcia, nazewnictwo i klasyfikacje wzorców 2. Perspektywy w procesie tworzenia oprogramowania 3. Miejsce wzorców i ich systemów w architekturze oprogramowania 4. Wzorce konstrukcyjne (creational patterns) - Abstract Factory - Builder - Factory Method - Prototype - Singleton 5. Wzorce strukturalne (structural patterns) - Adapter - Bridge - Composite - Decorator - Facade - Flyweight - Proxy 6. Wzorce czynnościowe (behavioral patterns) - Chain of Responsibility - Command - Interpreter - Iterator - Mediator - Memento - Observer - State - Strategy - Template Method - Visitor 7. Wzorce architektoniczne: - MVC - MVP - MVVM	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę pozytywną egzaminu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	uczestnictwo w zajęciach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	90
przygotowanie do egzaminu	29
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Nazwa przedmiotu Bezpieczeństwo systemów komputerowych		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Od studentów, którzy chcą się zapisać na kurs wymagane jest, aby znali język Python w stopniu podstawowym oraz aby w stopniu podstawowym potrafili obsługiwać dowolny system operacyjny z rodziny Linux.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zagadnienia z różnych działów informatyki i matematyki, które mają znaczenie w bezpieczeństwie systemów komputerowych	INF_K1_W07, INF_K1_W10
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	wykorzystać narzędzia informatyczne zwiększające bezpieczeństwo systemów komputerowych oraz potrafi wskazać luki bezpieczeństwa we wskazanych systemach komputerowych (aplikacjach, komputerach, sieciach)	INF_K1_U06
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	wykorzystania swojej wiedzy w praktyce zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	INF_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	1. Wstęp do kryptografii 2. Problem uwierzytelniania. 3. Protokół SSH 4. Protokół TLS 5. Narzędzie PGP 6. Problem wirtualnych sieci prywatnych 7. Steganografia 8. Kryptowaluty i 'blockchain' 9. Zabezpieczenia sieci WiFi 10. Bezpieczeństwo aplikacji webowych 11. Testy penetracyjne 12. Współczesne narzędzia hackerów 13. Protokoły kryptograficzne wykorzystywane do wyborów internetowych	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	pozytywna ocena z egzaminu, poprzedzona dopuszczeniem doń na podstawie pozytywnej oceny z ćwiczeń
laboratoria	zaliczenie na ocenę	prace domowe, kolokwium, aktywność na laboratoriach

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	90
przygotowanie do sprawdzianu	15
przygotowanie do egzaminu	14
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1		x
K1		x

Nazwa przedmiotu Ochrona własności intelektualnej		
Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 5	Liczba punktów ECTS 1	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Nauki prawne
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami z zakresu prawa własności intelektualnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zasady ochrony własności intelektualnej.	INF_K1_W12
W2	zasady obrotu dobrami niematerialnymi.	INF_K1_W11, INF_K1_W12
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny.	INF_K1_U12
U2	posługiwać się prawem cytatu.	INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej.	INF_K1_K02, INF_K1_K03

K2	prowadzenia działalności związanej z popularyzacją ochrony własności intelektualnej.	INF_K1_K03
----	--	------------

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do prawa własności intelektualnej.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
2.	Wprowadzenie do problematyki prawa autorskiego. Utwór jako przedmiot prawa autorskiego.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
3.	Wprowadzenie do problematyki prawa własności przemysłowej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących prawa patentowego oraz prawa znaków towarowych.	W1, W2, U1, K1, K2
4.	Zasady legalnego korzystania z dóbr niematerialnych. Wolność wypowiedzi a prawa własności intelektualnej.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
5.	Plagiat jako przejaw naruszenia prawa do autorstwa utworu.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
6.	Przywłaszczenie cudzych ustaleń naukowych jako przejaw naruszenia dóbr osobistych prawa powszechnego.	W1, W2, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Uczestnictwo w wykładzie

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	5
przygotowanie do zajęć	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	zaliczenie
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x
K2	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Projekt zespołowy 2

Nazwa przedmiotu Projekt zespołowy 2		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci, 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji, 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane, 0688 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące technologie informacyjno-komunikacyjne		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność obowiązkowy	
Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 15	Liczba punktów ECTS 14	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	świadomość pozytywnych i negatywnych aspektów pracy w grupie	INF_K1_W11
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	umie analizować aktualny stan wiedzy, projektować i implementować systemy informatyczne, aktywnie uczestniczyć w dyskusji, pracować w grupie i tworzyć dokumentację techniczną i użytkownika	INF_K1_U04, INF_K1_U09, INF_K1_U10, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	gotowość do dyskusji i poszukiwania możliwości wdrożenia wypracowanego rozwiązania w przemyśle	INF_K1_K01, INF_K1_K02, INF_K1_K03, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Utworzenie zespołów; 2. Wybór tematu projektu z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy i ograniczeń prawnych; 3. Wybór modelu zarządzania projektem i jego implementacja; 4. Prace projektowe (systematyczne raportowanie postępów prac); 5. Prezentacja wypracowanego rozwiązania; 6. Analiza możliwości wdrożenia rozwiązania w przemyśle;	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt	pozytywna ocena za projekt

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	15
przygotowanie projektu	300
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie raportu	90
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 420
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	projekt
W1	x
U1	x
K1	x

Nazwa przedmiotu Bezprzewodowe sieci komputerowe		
Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

Organizacja i architektura komputera Systemy operacyjne

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z działaniem współczesnych systemów komunikacji bezprzewodowej.
C2	Przekazanie wiedzy o budowie i architekturze bezprzewodowych sieci komputerowych.
C3	Zaprezentowanie podstawowych instrukcji dla skonfigurowania sieci bezprzewodowej WLAN.
C4	Zaznajomienie studentów z niebezpieczeństwami związanymi z możliwymi włamaniami do sieci WLAN oraz przedstawienie sposobów zabezpieczeń przed nimi.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	Student zna i rozumie działanie wszystkich najważniejszych systemów komunikacji bezprzewodowej.	INF_K1_W10
W2	Student zna i rozumie działanie sieci WLAN.	INF_K1_W10
W3	Student zna i rozumie problem zabezpieczeń sieci WLAN przed włamaniami.	INF_K1_W11
Umiejętności - Student potrafi:		

U1	Student potrafi zbudować sieć WLAN.	INF_K1_U02, INF_K1_U08
U2	Student potrafi zabezpieczyć sieć WLAN przed włamaniami.	INF_K1_U02, INF_K1_U06
U3	Student potrafi korzystać ze współczesnych systemów radiokomunikacyjnych (sieci ad hoc, sieci sensorowe, Bluetooth itp.)	INF_K1_U02, INF_K1_U08
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:		
K1	Student jest gotów do pracy zespołowej.	INF_K1_K02, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy radiowej transmisji sygnałów cyfrowych. \ Model systemu radiowej transmisji sygnałów radiowych, Kodery i dekodery sygnału mowy. Kodowanie kanałowe. Modułacje cyfrowe stosowane w bezprzewodowych sieciach komputerowych. Model OSI/ISO i sieci IP.	W1
2.	Klasyfikacja bezprzewodowych sieci komputerowych. \ Telefonii komórkowa. Bezprzewodowe lokalne sieci komputerowe. Sieci sensorowe. Sieci ad hoc. Sieć WiMAX Kognitywne sieci radiowe	W1
3.	Własności kanału transmisyjnego w bezprzewodowych ruchomych sieciach komputerowych. \ Propagacja sygnału w wolnej przestrzeni. Wpływ wielodrogowości na propagację sygnału. Modelowanie średniego spadku mocy w funkcji odległości od anteny nadawczej. Model kanału z zanikami Rayleigha	W1
4.	Koncepcja systemów komórkowych. \ Idea systemu komórkowego. Zasada uproszczonego planowania rozkładu komórek. Elementy teorii ruchu w zastosowaniu do systemów komórkowych. Pojemność systemu komórkowego i metody powiększenia pojemności systemu. Zasada rozdziału kanałów w systemie	W1
5.	Druga i trzecia generacja systemów komórkowych. \ Architektura drugiej generacji systemów komórkowych (GSM). .Opis kanałów logicznych. Struktura czasowa systemu GSM. Struktury pakietów realizujących kanały logiczne w systemie GSM. Przenoszenie połączenia pomiędzy komórkami. Architektura trzeciej generacji systemów komórkowych (UMTS) Koncepcja Software Radio. Przenoszenie połączenia pomiędzy systemami komórkowymi GSM i UMTS.	W1
6.	Bezprzewodowe sieci lokalne standardu IEEE 802.11. \ Typy sieci WLAN. Problem stacji ukrytej. Podwarstwa MAC systemu IEEE 802.11 Metody zabezpieczające przed włamaniami do sieci WLAN (system Radius, klucze WEP2, WEP3 itp.).	W2, W3, U1, U2
7.	Sieci sensorowe i ad hoc. \ Koncepcja sieci sensorowej i ad hoc. Algorytmy trasowania w sieciach sensorowych i ad hoc. Lokalizacja węzłów w sieciach sensorowych i ad hoc. Sterowanie topologią w sieciach sensorowych i ad hoc. Algorytmy trasowania w sieciach sensorowych i ad hoc ze sterowaną topologią. Przykładowe zastosowania sieci sensorowych i ad hoc.	U3, K1
8.	Sieci WiMAX (standard IEEE 802.16). \ Architektura sieci WiMAX. Rozwój standardu WiMAX. Zasięg i szybkość łącz radiowych. Usługi multimedialne w sieci WiMAX. Rozwój sieci WiMAX w Polsce.	W1, U3, K1
9.	Kognitywne sieci radiowe (standard IEEE 802.22). \ Koncepcja kognitywnych sieci radiowych. Sztuczna inteligencja w kognitywnych sieciach radiowych. Klasy klientów w kognitywnych sieciach radiowych. Zasady przydziału pasma w kognitywnych sieciach radiowych. Kooperacja urządzeń w kognitywnych sieciach radiowych. Przykładowe realizacje kognitywnych sieci radiowych.	W1, U3
10.	Czwarta generacja systemów komórkowych – system LTE. \ Koncepcja systemu LTE. Zasięgi i przepustowości kanałów w systemie LTE. QoS w systemie LTE. Rozwój systemu LTE w Polsce.	W1, U3

11.	Piąta generacja systemów komórkowych. \\\ Characterystyka piątej generacji systemów komórkowych (przepływności, opóźnienia, efektywność widmowa, poziom błędów). Scenariusze zastosowań zdefiniowane przez ITU dla sieci 5G: eMBB (enhanced Mobile Broadband) - dostęp do wysokich prędkości, w tym również dla użytkowników stacjonarnych (Fixed Wireless Access), URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communications) - zastosowania wymagające bardzo niskich opóźnień (poniżej 1 ms) i/lub bardzo wysokiej niezawodności (poziom błędów 10 ⁻⁵) mMTC (massive Machine Type Communications) - dla szerokiego spektrum zastosowań Internetu Rzeczy, z możliwością obsłużenia do 1 mln urządzeń na km ² . Standard 3 GPP dla sieci 5G. Architektura sieci 5G (architektura 3x, architektura 2, architektura 4 i 7, architektura 5). Infrastruktura sieci 5G. Budowa sieci 5G w Polsce.	W1
12.	Szósta generacja systemów komórkowych. \\\ Metoda dostępu do medium NOMA (non-orthogonal medium access) oraz MIMO-NOMA. Metoda dostępu do medium Delta-OMA (Delta orthogonal medium access) Architektura 6G jako systemu bezkomórkowego oparta o C-RAN (cloud radio access network) oraz BBU Pool (Pool of Baseband Units). Alokacja zasobów w łączu w dół i do góry w sieci 6G opartej o Delta-OMA. Nowe zastosowania systemów 6G.	W1
13.	Pozwolenia radiowe Urzędu Komunikacji Elektronicznej (UKE) w Polsce. \\\ Aktualnie obowiązujące pozwolenia radiowe UKE. Plan zagospodarowania częstotliwości UKE w Polsce.	W1, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdanie egzaminu z oceną pozytywną
laboratoria	zaliczenie	zaliczenie wszystkich ćwiczeń

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przygotowanie do egzaminu	30
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1		x
U2		x
U3		x
K1		x

Nazwa przedmiotu Cognitive systems		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Cognitive systems		
Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Angielski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	rozumienie zasad percepcyjnych i poznawczych użytecznych w projektowaniu nowych technologii: w widzeniu maszynowym, nawigacji webowej, systemach nauczania, robotyce, crowdsourcingu itp. Rozumienie nowych technologii w systemach afektywnych, systemach noszonych na ciele itp. i ich wpływu na pojedyncze osoby i społeczeństwo.	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi czytać artykuły naukowe, oceniając krytycznie ich wkład i wskazując możliwości przezwyciężenia ich ograniczeń. Potrafi stosować idee z zakresu kognitywistyki do rozwijania nowych technologii.	INF_K1_U12, INF_K1_U13
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	dyskutować o problemach w grupie i wskazywać nowe rozwiązania. Prezentować swoje własne pomysły grupie i podejmować konstruktywną krytykę wobec idei prezentowanych przez innych członków grupy.	INF_K1_K01, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Modele uwagi wzrokowej człowieka i ich zastosowanie do systemów widzenia maszynowego. Modele zachowania człowieka i zwierząt i ich zastosowanie w robotyce. Modele zachowania człowieka i ich zastosowanie w projektowaniu systemów perswazyjnych. Projektowanie systemów afektywnych. Zasady percepcji i poznania i ich zastosowanie do projektowania interfejsów człowiek-komputer i człowiek-robot. Zastosowanie zasad poznawczych do projektowania efektywnych systemów nauczania.	W1, U1
2.	Projekt grupowy: antropocentryczny system stosujący zasady percepcji i poznania, stanowiący nowość technologiczną.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, seminarium, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	prezentacja	Ocena prezentacji i udziału w dyskusjach.
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	Ocena projektu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30
przeprowadzenie badań literaturowych	30
przygotowanie projektu	30
przygotowanie raportu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	prezentacja	projekt	raport
W1	x		
U1	x	x	
K1	x		x

Nazwa przedmiotu Effective and modern C++ programming		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Effective and modern C++ programming		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Angielski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15, laboratoria: 45	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Nowe konstrukcje wprowadzone w standardach C++ 11/14/17 uczyniły z C++ całkowicie nowym językiem programowania bazującym na starym C++. Aby dzisiaj efektywnie programować w C++ te nowe techniki są bardzo istotne. Kurs jest zaprojektowany aby nauczyć studentów zaawansowanych i nowoczesnych konstrukcji C++, dobrego stylu i technik programowania. Jest ukierunkowany na praktyczne umiejętności programistyczne i efektywność implementacji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna nowoczesne i zaawansowane konstrukcje języka C++, zasady i techniki dobrego stylu programistycznego.	INF_K1_W02
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi rozwiązywać zaawansowane problemy używając nowoczesnych konstrukcji C++.	INF_K1_U02, INF_K1_U03
U2	potrafi napisać efektywny kod C++	INF_K1_U02, INF_K1_U03

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Przegląd elementów języka C++ 11/14/17: uniform initialization, initializer lists, string literals, auto, nullptr, range based loops, scoped enumerations, noexcept, decltype, constexpr. 2. Nowoczesne projektowanie klas initializer-list constructors, delegating constructors, rvalue references, copy and move semantics, default and deleted functions, operators overloading. 3. Obsługa wyjątków. 4. Inteligentne wskaźniki. 5. Obiekty funkcyjne i wyrażenia lambda. 6. Programowanie generyczne metaprogramming, template inheritance, variadic templates. 7. Wzorce projektowe w C++ type traits, policy-based design, typelists, effective design patterns implementations in C++. 8. Nowoczesna biblioteka C++: ◦ Pojemniki STL ◦ Algorytmy STL 9. Optymalizacja wydajności C++ profiler, debugger, instrumentacja kodu, cache and branch prediction. 10. Wątki i Współbieżność.	W1, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, projekt, zadania programistyczne	Ocena bazuje na zadaniach programistycznych, projektach i egzaminie pisemnym.
laboratoria	zadania programistyczne	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
laboratoria	45
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	90
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	projekt	zadania programistyczne
W1	x	x	x
U1	x	x	x
U2		x	x

Nazwa przedmiotu Grafika komputerowa		
Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Programowanie 1, Metody programowania

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wprowadzenie w ogólne zagadnienia grafiki komputerowej
C2	Wprowadzenie w użytkowanie OpenGL

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	podstawy grafiki komputerowej	INF_K1_W01, INF_K1_W02, INF_K1_W03, INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	programowanie w grafice, w szczególności z wykorzystaniem OpenGL	INF_K1_U01, INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Komputerowe modele barw	W1

2.	Podstawowe algorytmy graficzne	W1
3.	Przekształcenia geometryczne	W1
4.	Rzutowanie	W1
5.	Modelowanie krzywych i powierzchni	W1
6.	Podstawowe formaty plików graficznych	W1
7.	Programowanie w interfejsie graficznym	U1
8.	Podstawy ogólnego programowania graficznego	U1
9.	OpenGL - Wprowadzenie	U1
10.	OpenGL - Podstawy rysowania	U1
11.	OpenGL - Podglądy kamery	U1
12.	OpenGL - Kolorowanie	U1
13.	OpenGL - Światło	U1
14.	OpenGL - Teksturowanie	U1
15.	OpenGL - Krzywe i powierzchnie	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zaliczenie ćwiczeń oraz zdanie egzaminu
laboratoria	projekt	Zaliczenie projektu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	10
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	15
programowanie	53

Przygotowywanie projektów	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	projekt
W1	x	
U1		x

Nazwa przedmiotu Human-Computer communication		
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Human-Computer communication		
Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Angielski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	projektowanie zorientowane na cel, modele implementacyjne i modele mentalne, rozumienie i modelowanie użytkowników: osoby i cele, podstawy projektowania: scenariusze i wymagania.	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	stosować techniki zorientowane na użytkownika w oprogramowaniu i interfejsach. Potrafi prowadzić badania etnograficzne (wywiady z użytkownikami i obserwacje) oraz testowanie.	INF_K1_U05, INF_K1_U12, INF_K1_U13
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	czytać artykuły naukowe, wcielać zaczerpnięte z nich idee do swoich projektów, prezentować je innym.	INF_K1_K01, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	1. Projektowanie zorientowane na cel. 2. Modele implementacyjne i modele mentalne. 3. Rozumienie i modelowanie użytkowników: osoby i cele. 4. Podstawy projektowania: scenariusze i wymagania. 5. Projektowanie zachowań i formularzy.	W1, U1
2.	Czytanie i prezentacja artykułów naukowych na temat projektowania zorientowanego na użytkownika.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, seminarium, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	prezentacja	Ocena prezentacji
ćwiczenia	projekt, raport, prezentacja	Ocena projektu

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie projektu	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30
przygotowanie raportu	30
przeprowadzenie badań literaturowych	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	prezentacja	projekt	raport
W1	x		
U1		x	
K1	x		x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Modelowanie obiektowe

Nazwa przedmiotu Modelowanie obiektowe		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	student zna i rozumie architekturę systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, baz danych, inżynierii oprogramowania	INF_K1_W09
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	samodzielnie zanalizować prosty problem informatyczny, poczynając od jego precyzyjnego sformułowania i oceny złożoności, poprzez specyfikację, wskazanie różnych rozwiązań, ocenę rozwiązań, aż po szczegóły realizacji	INF_K1_U02
U2	projektować oprogramowanie zgodnie z metodyką obiektową	INF_K1_U04
U3	stworzyć model obiektowy prostego systemu	INF_K1_U04
U4	, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	INF_K1_U04
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	student jest gotów do tego, aby nieustannie adaptować swoją wiedzę i praktyczne umiejętności do zmian zachodzących w informatyce; rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji	INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Wprowadzenie do modelowania obiektowego - pojęcia podstawowe	W1
2.	Modelowania w języku UML - klasy, związki między nimi, diagramy klas	W1, U1, U2, U3, U4
3.	Modelowania w języku UML - interfejsy, typy, role	W1, U1, U2, U3, U4
4.	Modelowania w języku UML - diagramy obiektów, diagramy przypadków użycia, diagramy interakcji, diagramy czynności	W1, U1, U2, U3, U4
5.	Modelowania w języku UML - zdarzenia i sygnały, maszyny stanowe, diagramy stanów	W1, U1, U2, U3, U4
6.	Modelowania w języku UML - komponenty, wdrożenia	W1, U1, U2, U3, U4
7.	Dobre praktyki modelowania obiektowego	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Uzyskanie więcej niż 50% punktów z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt	Oddanie projektu, zaliczenie kolokwium.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	45
przygotowanie pracy dyplomowej	15
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie do sprawdzianu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie na ocenę	projekt
W1	x		
U1	x	x	
U2	x	x	
U3	x	x	
U4	x	x	
K1		x	x

Nazwa przedmiotu Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych		
Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, ćwiczenia: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Matematyka, Informatyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Wymagania wstępne i dodatkowe

AM2, MN

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest prezentacja typowych metod przybliżonego rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych dla równań różniczkowych zwyczajnych, aspekty obliczeniowe – informacje o błędach metod, zbieżność, stabilność
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie typowych metod przybliżonego rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych dla równań zwyczajnych; zna podstawowe aspekty obliczeniowe (informacje o błędach metod, zbieżność, stabilność); ma wiedzę w zakresie matematyki wyższej obejmującą zagadnienia fizyki i techniki prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych	INF_K1_W01
Umiejętności – Student potrafi:		

U1	projektuje i implementuje algorytmy numeryczne wykorzystując podstawowe techniki programistyczne i struktury danych; potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i wykorzystywać w celu przygotowania swojego projektu; potrafi w sposób zrozumiały przedstawić ustnie i pisemnie opracowanie rozwiązania zadanego zagadnienia wraz z jego formalną analizą	INF_K1_U01
----	---	------------

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Przykłady zagadnień fizyki i techniki opisywanych przez równania różniczkowe 2. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań problemu Cauchy'ego 3. Ciągła zależność rozwiązań od warunków początkowych i od prawych stron równań 4. Równania liniowe, stabilność rozwiązań, portret fazowy 5. Metody jednokrokowe - metody Eulera, Rungego-Kutty 6. Metody wielokrokowe dla zagadnienia Cauchy'ego - metody Adamsa, wstecznego różniczkowania 7. Metoda strzałów i metoda różnic skończonych dla zagadnień brzegowych 8. Metody predyktor - korektor 9. Metody różnicowe aproksymacji rozwiązań i metody interpolacyjne oraz ich modyfikacje 10. Porównywanie użyteczności różnych metod, oszacowania błędów aproksymacji rozwiązań równań różniczkowych 11. Badanie stabilności rozwiązań	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń i egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	na podstawie oceny zaangażowania i pracy studentów podczas zajęć, rozwiązywania zadań tablicowych, implementacji programów numerycznych oraz punktów uzyskanych na kolokwium

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	65
przygotowanie projektu	20
przygotowanie do egzaminu	24
uczestnictwo w egzaminie	1

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin ustny	zaliczenie na ocenę
W1	x	x
U1	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Podstawy sztucznej inteligencji

Nazwa przedmiotu Podstawy sztucznej inteligencji		
Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka
Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak		

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	- matematyczne podstawy sztucznej inteligencji - metody uczenia sieci neuronowych - różne architektury sieci neuronowych i ich zastosowanie	INF_K1_W03
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	- rozwiązywać problemy związane z analizą danych za pomocą sztucznej inteligencji - dobrać odpowiedni algorytm sztucznej inteligencji do konkretnego problemu - potrafi zaimplementować algorytmy sztucznej inteligencji - potrafi zinterpretować wyniki zwrócone przez algorytm sztucznej inteligencji i sformułować wnioski na podstawie otrzymanych wyników	INF_K1_U01, INF_K1_U02
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	- do rozwiązywania skomplikowanych problemów związanych z analizą, modelowaniem i interpretowaniem dużych zbiorów danych za pomocą sztucznej inteligencji	INF_K1_K01, INF_K1_K04

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z klasycznymi koncepcjami zastosowania sieci neuronowych w problematyce sztucznej inteligencji oraz uczeniu maszynowym. W czasie zajęć omówione zostaną przykłady zastosowań praktycznych ze wskazaniem zalet i ograniczeń. 1. Wprowadzenie do sieci neuronowych 2. Perceptron i perceptron wielowarstwowy (ang. Multilayer Perceptron), 3. Uczenie sieci neuronowej, ewaluacja modelu: postać funkcji kosztu dla problemów regresji i klasyfikacji, 4. Implementacja sieci neuronowej w pythonie 5. Inicjalizacja parametrów sieci neuronowej i Batch Normalization, 6. Optymalizacja: (SGD, Momentum, RMSProp, Adam), Regularyzacja: (L1 i L2, Dropout) 7. Konwolucyjne sieci neuronowe 8. Rekurencyjne sieci neuronowe 9. Modele generatywne	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Ocena końcowa z kursu jest wystawiana na podstawie punktów uzyskanych z ćwiczeń oraz wyniku egzaminu, każdy składnik liczony jest z wagą 50%. Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie łącznie 50% możliwych do zdobycia punktów.
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt	Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznanych za systematyczne oddawanie projektów programistycznych oraz zadań wykonywanych w trakcie laboratoriów. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie łącznie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	30
przygotowanie do egzaminu	30
przygotowanie do ćwiczeń	30
przeprowadzenie badań literaturowych	10
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 160
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia		
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę	projekt
W1	x	x	x
U1	x		x
K1	x		

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Programowanie dla WWW

Nazwa przedmiotu Programowanie dla WWW		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30		Liczba punktów ECTS 6
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	protokoły i standardy używane do tworzenia aplikacji WWW wymienione w polu Treści programowe. Student zna i rozumie architekturę aplikacji WWW, w tym podział na frontend i backend oraz wzorce projektowe stosowane przy tworzeniu aplikacji WWW. Student zna podstawy języka Javascript. Student zna i biblioteki i frameworki wymienione w polu Treść programowe	INF_K1_W02, INF_K1_W09, INF_K1_W10
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	zastosować poznane technologie, standardy, języki programowania i biblioteki do tworzenia wydajnych i bezpiecznych aplikacji internetowych.	INF_K1_U02, INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U06

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Protokół HTTP. Architektura aplikacji WWW, podstawowe technologie, Frontend i Backend. REST vs SOAP Wzorce projektowe dla aplikacji WWW. Odwrócenie roli klienta i serwera, Ajax, Websockets. Frontend dla aplikacji WWW: jquery. Frontend dla aplikacji WWW: React. Backend dla aplikacji WWW: node.js. Backend dla aplikacji WWW w Javie: biblioteka Spring MVC. Bezpieczeństwo aplikacji inrenetowych	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę pozytywną ćwiczeń i egzaminu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	aktywność na ćwiczeniach, przygotowanie projektów

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do zajęć	30
przygotowanie projektu	70
przygotowanie do egzaminu	18
uczestnictwo w egzaminie	2
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie na ocenę
W1	x	
U1		x

Nazwa przedmiotu Programowanie urządzeń mobilnych – Android		
Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Wymagania wstępne i dodatkowe

1 Programowanie 1

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studenta do tworzenia własnych aplikacji na urządzenia mobilne z systemem Android.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy – Student zna i rozumie:		
W1	zna podstawy budowy systemu operacyjnego Android.	INF_K1_W02, INF_K1_W06, INF_K1_W07, INF_K1_W09
W2	umie zarządzać danymi w systemie Android, dbając również o ich bezpieczeństwo.	INF_K1_W02, INF_K1_W06, INF_K1_W07, INF_K1_W08, INF_K1_W09
W3	rozumie potrzebę tworzenia systemów wykorzystujących zewnętrzne serwisy.	INF_K1_W02, INF_K1_W06, INF_K1_W07, INF_K1_W08, INF_K1_W09, INF_K1_W10
W4	zna wzorce projektowe, którą mogą zostać wykorzystane w projekcie aplikacji na platformę Android.	INF_K1_W06, INF_K1_W07, INF_K1_W08, INF_K1_W09, INF_K1_W10
W5	umie wykorzystać wielozadaniowość systemu Android.	INF_K1_W07, INF_K1_W09, INF_K1_W10
Umiejętności – Student potrafi:		
U1	potrafi zrealizować skomplikowany projekt informatyczny z wykorzystaniem platformy Android i dodatkowych serwisów uruchomionych na komputerach zewnętrznych.	INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05, INF_K1_U06, INF_K1_U07, INF_K1_U08

U2	potrafi efektywnie wykorzystać urządzenia i technologie udostępniane w ramach platformy Android.	INF_K1_U03, INF_K1_U04, INF_K1_U05
U3	potrafi zweryfikować system informatyczny na platformie Android pod względem prawidłowego działania oraz bezpieczeństwa wykorzystywanych danych.	INF_K1_U04, INF_K1_U06, INF_K1_U07, INF_K1_U08, INF_K1_U10, INF_K1_U12
U4	wykorzystać platforme sklepu internetowego do udostępnienia swojego oprogramowania.	INF_K1_U10, INF_K1_U11, INF_K1_U12
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	stałego podnoszenia swoich kompetencji w zakresie tworzenia oprogramowania z wykorzystaniem platformy Android	INF_K1_K01, INF_K1_K02

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Wstęp - Ewolucja systemów mobilnych - Budowa systemu Android (komponenty hardware/software) - Przykłady wbudowanych aplikacji - Pierwsza prosta aplikacja, - Rozwój rynku oprogramowania dla systemów Android	W1, W2, U2, K1
2.	2. Zintegrowane środowisko do rozwoju aplikacji pod system Android. - Przykłady zintegrowanych środowisk dla systemów Android - Konfigurowanie własnego środowiska - Emulatory urządzeń z Androidem - Debugger/Profiler - Konsola Systemu Android	W1, W2, W3, U1, U2, U4, K1
3.	3. Cykl życia aplikacji - Budowa aplikacji (aktywność, fragmenty, intencje, adaptery, serwisy, dostawcy treści, wielowątkowość) - Cykl życia aktywności - Zapisywanie stanu aplikacji	W1, W4, W5, U1, K1
4.	4. Graficzny Interfejs Użytkownika - Wzorce projektowe MVC i MVVM - Klasa View - Klasa Layout wykorzystanie XML(LinearLayout,RelativeLayout, TableLayout, FrameLayout, Zakładki) - zarządzanie orientacją urządzenia - Podstawowe kontrolki (tekstu, przycisków, pól wyboru, listy, daty i czasu) - Dodatkowe kontrolki (Toast, MapView, Gallery, Spinner) - Fragmenty	W2, W3, W4, U2, U3
5.	5. Intencje i serwisy - wykorzystanie intencji - tworzenie serwisów tła, - komunikacja między serwisami a aplikacją	W1, W4, W5, U1, U2, U3, K1
6.	6. Wielowątkowość - zalety i wady wielowątkowości - zarządzanie wielowątkowością - klasyczne rozwiązania z Javy (Monitory, Semafore) - wykorzystanie klasy AsyncTask	W2, W4, W5, U1, U2, U3, K1
7.	7. Sieć Internetowa i serwisy Web - obsługa danych w formacie XML, JSON i GraphQL. - komunikacja z web serverem z wykorzystaniem technologii SOAP i REST - wykorzystanie serwisu RSS	W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1
8.	8. Serwisy tła - cykl życia - typy serwisów	W1, W3, W4, W5, U2, U3
9.	9. Powiadomienia	W2, W4, U1, U3
10.	10. Wykorzystanie udostępnianych zewnętrznych serwisów / sklepu internetowego	U1, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny, zaliczenie	50% ocena z ćwiczeń + 50% ocena z egzaminu ustnego, warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń,
laboratoria	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, wyniki badań	40% rozwiązywanie podanych problemów w domu + 40% projekt + 20% aktywność na zajęciach.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie do ćwiczeń	50
rozwązywanie zadań problemowych	50
przygotowanie do egzaminu	19
uczestnictwo w egzaminie	1
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia				
	egzamin ustny	zaliczenie	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	wyniki badań
W1	x	x	x	x	x
W2	x	x	x	x	x
W3	x	x	x	x	x
W4	x	x	x	x	x
W5	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
U2	x	x	x	x	x
U3	x	x	x	x	x
U4	x	x	x	x	x
K1	x	x	x	x	x

Wydział Matematyki i Informatyki

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wprowadzenie do kognitywistyki

Nazwa przedmiotu Wprowadzenie do kognitywistyki		
Klasyfikacja ISCED 0619 Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	
Kierunek studiów informatyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 6
Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny	
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30, laboratoria: 30	Liczba punktów ECTS 6	
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Informatyka

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	zna miejsce kognitywistyki wśród innych nauk; rozumie rolę języka jako narzędzia i procesu poznawczego; zna wiodące architektury kognitywne i inne narzędzia informatyczne służące do modelowania procesów poznawczych	INF_K1_W01
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi opisywać umysł jako system poznawczy; potrafi opisywać procesy poznawcze w kategoriach modeli obliczeniowych	INF_K1_U01, INF_K1_U12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Czym jest kognitywistyka? 2. Mózg i umysł 3. Neuropsychologia 4. Lingwistyka kognitywna 5. Inteligencja obliczeniowa 6. Reprezentacja wiedzy 7. Modele probabilistyczne 8. Inne modele	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Student uzyskuje punkty za rozwiązywanie problemów w trakcie zajęć laboratoryjnych, referaty i egzamin. Warunkiem zaliczenia modułu jest uzyskanie co najmniej połowy możliwej sumy punktów. Student otrzymuje ocenę końcową z modułu na podstawie sumy wymienionych wyżej punktów.
laboratoria	zaliczenie	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie referatu	60
przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia	
	egzamin pisemny	zaliczenie
W1	x	x
U1	x	x