



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	informatyka stosowana
Poziom kształcenia:	pierwszego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	7
Plany studiów	9
Sylabusy	15

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	informatyka stosowana
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 techniczna i telekomunikacja **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek Informatyka Stosowana ma dostarczyć studentom pogłębionej wiedzy w zakresie metod i narzędzi programistycznych, metod matematycznych, różnych dziedzin informatyki oraz stosowanych w nich narzędzi. Studenci nabędą też praktyczne umiejętności pozwalające stosować nabytą wiedzę w praktyce zawodowej w wielu różnych dziedzinach. W porównaniu do kierunku Informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki, nie rezygnując z zapewnienia studentom solidnych podstaw matematycznych, większy nacisk położony jest na zastosowania praktyczne, programowanie sprzętowe i niskopoziomowe, mniejszy na przedmioty matematyczne. Jest to odzwierciedlone w planie studiów oraz ofercie przedmiotów fakultatywnych.

Koncepcja kształcenia

Absolwenci studiów I stopnia potrafią zaplanować projekt, podzielić zadania i prowadzić dokumentację. Będą osobami umiejącymi podejmować decyzje w procesie projektowania systemów informatycznych. Posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących doboru narzędzi i rozwiązań na każdym etapie procesu tworzenia systemu informatycznego. Nabywają sprawność w posługiwaniu się wybranymi narzędziami informatycznymi i językami programowania. Koncepcja kształcenia zgodna jest z misją i celami strategicznymi UJ poprzez wytyczanie nowych kierunków rozwoju myśli poprzez najwyższej jakości badania i nauczanie.

Cele kształcenia

uzyskanie pogłębionej wiedzy matematycznej
nabycie biegłości w programowaniu w kilku językach programowania
zdobycie pogłębionej wiedzy o różnych narzędziach i metodach informatycznych
nabycie umiejętności budowania modeli i rozwiązywania złożonych problemów informatycznych
nabycie umiejętności dobierania narzędzi i metod do konkretnych problemów i stosowania ich w praktyce
opanowanie języka angielskiego na poziomie co najmniej B2

zdobycie kompetencji w zakresie oceny własnej wiedzy, świadomości konieczności uczenia się przez całe życie oraz odpowiedzialności związanej z etyką pracy w zawodzie informatyka
zdobycie wiedzy dotyczącej różnych dziedzin informatyki oraz wyspecjalizowanych narzędzi stosowanych w tych dziedzinach

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Obecnie istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na osoby posiadające przygotowanie w zakresie informatyki i potrafiące stosować metody informatyczne w różnych dziedzinach. Absolwentów takich poszukują zarówno firmy z szeroko rozumianego sektora IT jak również bardzo wiele innych firm, w których potrzebni są pracownicy posiadający odpowiednią wiedzę i potrafiący ją stosować w praktyce. Zapewnienie odpowiedniej liczby takich osób jest istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego zarówno w regionie, jak i w całym kraju.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przewidziane dla kierunku Informatyka stosowana efekty uczenia się pozwalają na wykształcenie osób posiadających pogłębioną wiedzę o wielu różnych zagadnieniach informatycznych oraz potrafiących tą wiedzę stosować w praktyce. W szczególności absolwenci będą przygotowani do pracy w charakterze programistów a także jako osoby programujące i zarządzające bazami danych, sieciami komputerowymi.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

W Zespole Zakładów Informatyki Stosowanej prowadzone są badania dotyczące szeroko rozumianych systemów inteligentnych, w szczególności: stosowana analiza danych, uczenie maszynowe, rozpoznawanie wzorców, pozyskiwanie i generowanie wiedzy, sieci przypadkowe, biometria, inteligentne systemy w bioinformatyce, transformacje grafowe, algorytmy ewolucyjne, innowacyjne projektowanie inżynierskie wspomagane komputerowo, ocena / klasyfikacja projektów na podstawie struktur grafowych, języki wizualne i wnioskowanie w projektowaniu, algorytmy automatycznej hp-adaptacji, interfejsy bezdotykowych (BCI), programowaniem kart graficznych, gry poważne, symulacje fizyki czasu rzeczywistego, informatyka afektywna, interakcja człowiek-komputer.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja prowadzone na WFAIS są zbieżne z obszarami kształcenia na kierunku, zaś uzyskane wyniki tych badań na bieżąco wprowadzane są jako nowe treści programowe, poszerzając i aktualizując ofertę kształcenia. Badania te pozwalają na przekazywanie studentom wiedzy związanej z aktualnymi trendami w IT. W szczególności prowadzone badania wykorzystywane są w ramach przedmiotów fakultatywnych oraz seminariów. Także uzyskane wyniki naukowe, zarówno publikacje jak i np. powstałe w ramach prac aplikacje są wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Aparatura zakupiona do projektów naukowych, po ich zakończeniu, wzbogaca infrastrukturę dydaktyczną Wydziału

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział posiada 9 laboratoriów komputerowych wyposażonych w komputery z systemem Windows oraz Linux połączone w sieć komputerową. Laboratoria te zapewniają łącznie 183 miejsca do zajęć praktycznych. W szczególności jedno z laboratoriów wyposażone jest w specjalistyczny sprzęt oraz oprogramowanie na potrzeby grafiki komputerowej (Adobe CS6, Adobe CS4, CS5.5, LabVIEW, Autodesk (AutoCAD), Origin 9.1, Mathematica 9.0.1, Tina, MS Office 2013, Octave). Dostępne jest także wyspecjalizowane laboratorium do zajęć z sieci komputerowych oraz telekomunikacji. Wydział posiada dwa laboratoria gier i laboratorium interfejsów (około 60 stacji graficznych z dwoma monitorami przy stanowisku, najnowsze karty graficzne, 10 telewizorów full hd, około 30 smartfonów, około 50 tabletów, zestawy głośników i słuchawek, studio fotograficzne, studio motion capture, studio dźwiękowe, kostium mocap XSENS, sprzęt EEG, sprzęt EKG, eyetrackery, opaski z czujnikami, czepki z czujnikami, gogle VR, aparaty i kamery cyfrowe, oprogramowanie na wymienione urządzenia, pakiety Adobe Macromedia, pakiety Autodesk 3dsMax/Maia, pakiety Intel Parallel Studio, konsole Xbox, urządzenia sterujące do gier). Ponadto na wydziale dostępne są nowoczesne sale wykładowe pozwalające na prowadzenie wykładów z wykorzystaniem metod audiowizualnych, mniejsze sale pozwalające na prowadzenie ćwiczeń. Wiele z tych sale oraz wszystkie laboratoria komputerowe wyposażone są w rzutniki multimedialne.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0613
Liczba semestrów:	6
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat

Opis realizacji programu:

W ramach toku studiów student realizuje przedmioty związane z zagadnieniami matematycznymi oraz informatycznymi. W szczególności, głównie na II i III roku, program przewiduje możliwość wyboru przedmiotów fakultatywnych.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	181
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	181
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	8
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	59
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: 2149

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

nie są wymagane

Ukończenie studiów

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

egzamin dyplomowy

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
IST_K1_W01	Absolwent zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia matematyczne niezbędne w informatyce	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W02	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii oprogramowania, metodyk i procesów wytwarzania oprogramowania oraz wykorzystywanych narzędzi i środowisk programistycznych	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W03	Absolwent zna i rozumie metody konstrukcji algorytmów, umie stosować zaawansowane struktury danych i wykonywać na nich operacje	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W04	Absolwent zna i rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej algorytmów oraz techniki wykorzystywane do jej obliczenia	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W05	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące różnych paradygmatów i odpowiadających im języków programowania	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W06	Absolwent zna i rozumie architekturę różnego typu systemów komputerowych, zarówno infrastrukturę techniczną, jak i systemy operacyjne	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W07	Absolwent zna i rozumie problematykę współczesnych technologii sieciowych, ich architektury, wykorzystywanych protokołów, zagadnień z dziedziny bezpieczeństwa i budowy aplikacji sieciowych	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W08	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne, prawne oraz społeczne aspekty związane z zawodem informatyka	P6S_WK, P6U_W
IST_K1_W09	Absolwent zna i rozumie prawa fizyki oraz zna narzędzia informatyczne, niezbędne do ich zastosowania	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W10	Absolwent zna i rozumie podstawy teorii języków formalnych, automatów i metod translacji	P6S_WG, P6U_W
IST_K1_W11	Absolwent zna i rozumie problematykę dotyczącą narzędzi i metod stosowanych w różnych dziedzinach informatyki	P6S_WG, P6U_W

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IST_K1_U01	Absolwent potrafi właściwie dobierać modele matematyczne do rozwiązywania i analizowania zagadnień informatycznych	P6S_UW, P6U_U
IST_K1_U02	Absolwent potrafi posługiwać się narzędziami typowymi dla danej dziedziny informatyki	P6S_UW, P6U_U
IST_K1_U03	Absolwent potrafi zarządzać projektem informatycznym na wszystkich etapach realizacji, zarówno pracując indywidualnie, jak i w pracy zespołowej	P6S_UO, P6S_UK, P6U_U
IST_K1_U04	Absolwent potrafi biegłe programować w co najmniej kilku nowoczesnych językach programowania, i wykorzystywać współczesne środowiska programistyczne	P6S_UK, P6S_UW, P6U_U
IST_K1_U05	Absolwent potrafi projektować i implementować algorytmy oraz analizować je pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej	P6S_UK, P6S_UW, P6U_U
IST_K1_U06	Absolwent potrafi konfigurować sieci komputerowe, tworzyć aplikacje sieciowe i dbać o ich bezpieczeństwo	P6S_UW, P6U_U

Kod	Treść	PRK
IST_K1_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK, P6U_U
IST_K1_U08	Absolwent potrafi ocenić wartość konkretnych kompetencji informatycznych na rynku pracy i zaplanować działania prowadzące do ich uzyskania	P6S_UU, P6U_U
IST_K1_U09	Absolwent potrafi pozyskiwać i oceniać wiarygodności informacji, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i formułować opinie zarówno w formie pisemnej, jak i ustnych wystąpień publicznych	P6S_UK, P6S_UW, P6U_U
IST_K1_U10	Absolwent potrafi dobrać i zastosować w praktyce narzędzia informatyczne właściwe dla danej dziedziny	P6S_UW, P6U_U

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IST_K1_K01	Absolwent jest gotów do kreatywnego myślenia i działania na rynku usług informatycznych	P6S_KO, P6U_K
IST_K1_K02	Absolwent jest gotów do nieustającego podnoszenia własnych kompetencji, mając świadomość dynamicznego rozwoju technologii informatycznych	P6S_KK, P6U_K
IST_K1_K03	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, mierząc się z rzeczywistymi problemami informatycznymi	P6S_KK, P6U_K
IST_K1_K04	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności wynikającej z etyki pracy informatyka	P6S_KR, P6U_K

Plany studiów

W trakcie studiów studenci muszą uzyskać co najmniej 56 ECTS z przedmiotów fakultatywnych kierunkowych oferowanych wyłącznie w programie studiów. Dodatkowo, każdy student musi w ciągu 3 lat studiów uzyskać nie mniej niż 5 ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub/i nauk społecznych. Lista przedmiotów fakultatywnych kierunkowych jest corocznie aktualizowana. W wyjątkowych sytuacjach lub w przypadku zbyt małej liczby osób, przedmioty fakultatywne kierunkowe mogą nie zostać uruchomione lub być oferowane w innym semestrze niż przewiduje to plan studiów. Kursy we współpracy z Google będą dostępne tylko na czas trwania wsparcia Google w zakresie udostępniania infrastruktury i materiałów.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Analiza matematyczna I	60	6	egzamin	0
Język C	60	6	egzamin	0
Logika i teoria mnogości	60	6	egzamin	0
Podstawy informatyki	60	6	egzamin	0
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	0
Wstęp do architektury komputerów	60	5	egzamin	0
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	0

W trakcie studiów studenci muszą uzyskać co najmniej 56 ECTS z przedmiotów fakultatywnych kierunkowych oferowanych wyłącznie w programie studiów. Dodatkowo, każdy student musi w ciągu 3 lat studiów uzyskać nie mniej niż 5 ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub/i nauk społecznych. Lista przedmiotów fakultatywnych kierunkowych jest corocznie aktualizowana. W wyjątkowych sytuacjach lub w przypadku zbyt małej liczby osób, przedmioty fakultatywne kierunkowe mogą nie zostać uruchomione lub być oferowane w innym semestrze niż przewiduje to plan studiów. Kursy we współpracy z Google będą dostępne tylko na czas trwania wsparcia Google w zakresie udostępniania infrastruktury i materiałów.

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Algebra i geometria	60	5	egzamin	0
Analiza matematyczna II	60	5	egzamin	0
Język C++	45	5	zaliczenie na ocenę	0
Matematyka dyskretna	60	5	egzamin	0
Prawo internetu	30	2	zaliczenie na ocenę	0
Systemy operacyjne	60	5	egzamin	0
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	0

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę F
Filozofia lub inny przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	zaliczenie F
Podstawy pracy w systemie Linux	60	5	zaliczenie na ocenę F
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Algorytmy i struktury danych I	60	4	zaliczenie O
Fizyka	60	5	egzamin O
Inżynieria oprogramowania	60	4	zaliczenie O
Język angielski	60	4	zaliczenie O
Język Java	60	5	egzamin O
Metody numeryczne	60	5	egzamin O
Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	60	4	zaliczenie na ocenę O
Interfejsy graficzne	60	6	egzamin F
Język Python	60	5	zaliczenie na ocenę F
Narzędzia obliczeniowe fizyki	60	5	zaliczenie na ocenę F
Semantyczny Internet	60	6	egzamin F
Techniki WWW	60	6	egzamin F
Wprowadzenie do analityki danych	60	6	egzamin F
Wstęp do telekomunikacji	30	4	zaliczenie na ocenę F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Algorytmy i struktury danych II	60	5	egzamin O
Elektronika cyfrowa	45	4	zaliczenie na ocenę O
Język angielski	60	4	egzamin O
Sieci komputerowe	60	5	egzamin O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Analiza komputerowa obrazów (warsztaty)	15	2	egzamin	F
Filozofia lub inny przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	zaliczenie	F
Google Associate Cloud Engineer	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Google Data Analyst	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Grafika komputerowa	60	6	egzamin	F
Interakcja człowiek-komputer	30	3	zaliczenie	F
Podstawy pracy w systemie Linux	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy transmisji danych	60	6	egzamin	F
Programowanie obiektowe w C++	30	4	zaliczenie	F
Programowanie sieciowe	60	6	egzamin	F
Programowanie w języku Fortran 90/95	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Rekonfigurowalne układy FPGA	60	6	egzamin	F
Systemy czasu rzeczywistego	60	6	egzamin	F
Systemy pomiarowo-kontrolne	60	6	egzamin	F
Systemy wbudowane	45	4	zaliczenie	F
Warsztat Praktyka Data Mining	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Warsztat z analizy sygnałów psychofizjologicznych	30	3	zaliczenie	F
Wizualizacja danych	60	6	zaliczenie	F
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Bazy danych	60	5	egzamin	O
Teoria języków formalnych i metody translacji	60	5	egzamin	O
Inteligencja obliczeniowa	60	6	zaliczenie na ocenę	F
Interfejsy graficzne	60	6	egzamin	F
Język Python	60	5	zaliczenie na ocenę	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Narzędzia obliczeniowe fizyki	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Projektowanie sieci komputerowych	60	6	egzamin	F
Semantyczny Internet	60	6	egzamin	F
Sieci rozległe	60	6	egzamin	F
Techniki WWW	60	6	egzamin	F
Wprowadzenie do analityki danych	60	6	egzamin	F
Wstęp do telekomunikacji	30	4	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium licencjackie	30	2	zaliczenie	O
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Analiza komputerowa obrazów (warsztaty)	15	2	egzamin	F
Filozofia lub inny przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	zaliczenie	F
Google Associate Cloud Engineer	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Google Data Analyst	45	5	zaliczenie na ocenę	F
Interakcja człowiek-komputer	30	3	zaliczenie	F
Podstawy pracy w systemie Linux	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy transmisji danych	60	6	egzamin	F
Programowanie obiektowe w C++	30	4	zaliczenie	F
Programowanie sieciowe	60	6	egzamin	F
Programowanie w języku Fortran 90/95	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Rekonfigurowalne układy FPGA	60	6	egzamin	F
Systemy czasu rzeczywistego	60	6	egzamin	F
Systemy pomiarowo-kontrolne	60	6	egzamin	F
Systemy wbudowane	45	4	zaliczenie	F
Warsztat Praktyka Data Mining	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Warsztat z analizy sygnałów psychofizjologicznych	30	3	zaliczenie	F
Wizualizacja danych	60	6	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Analiza matematyczna I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.110.5cb0972c20c2b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Nabycie przez studentów umiejętności stosowania aparatu analizy matematycznej do opisu zagadnień i rozwiązywania problemów.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	definicje, twierdzenia oraz dowody kilku wybranych twierdzeń podanych w trakcie wykładu. Student zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zadań z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	IST_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować problemy i zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.	IST_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	3	
przygotowanie do ćwiczeń	62	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
przygotowanie do egzaminu	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> Granica funkcji, funkcje ciągłe i ich własności. Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, styczna do wykresu funkcji. Twierdzenia o różniczkowaniu sumy, iloczynu, ilorazu, złożenia i funkcji odwrotnej. Twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a, reguły de L'Hospitala. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Badanie własności funkcji, punkty ekstremalne, wartości ekstremalne funkcji ciągłych na zbiorach domkniętych. Ciągi i szeregi. Własności ciągów zbieżnych. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora. Rachunek całkowity funkcji jednej zmiennej. Funkcje pierwotne. Twierdzenie o całkowaniu przez części i o całkowaniu przez podstawienie. Całka Riemanna funkcji jednej zmiennej. 	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z obu części egzaminu - zadaniowej i teoretycznej. Należy uzyskać 50% punktów z części zadaniowej oraz 40% z części teoretycznej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie w oparciu o aktywność na zajęciach i wyniki sprawdzianów.



Język C

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.110.5ca7569b0f851.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie elementów składniowych standardowego języka ANSI C; nauka podstaw programowania strukturalnego w tym języku, z naciskiem na czytelny styl programowania.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student posiada wiedzę w zakresie algorytmiki, złożoności obliczeniowej, języków programowania oraz pojęcia składni i semantyki.	IST_K1_W03, IST_K1_W04, IST_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	biegle programować w języku Ansi C oraz projektować algorytmy i dobierać struktury danych dla konkretnych problemów z zakresu podstaw informatyki.	IST_K1_U04, IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę nieustannego rozszerzania wiedzy informatycznej i podnoszenia umiejętności programistycznych; potrafi krytycznie ocenić, czy umiejętności są wystarczające do realizacji konkretnego zadania informatycznego w rozsądnym czasie	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	60	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Cechy języka C na tle innych języków programowania. Reprezentacja liczb w maszynie. Jednostki leksykalne języka C. Operatory w języku C. Deklaracje i kwalifikatory; zasięg nazw. Przekształcanie typów (rzutowanie). Operator i wyrażenia przypisania; wyrażenie warunkowe. Sterowanie. Operator przecinkowy. Funkcje w języku C (definicje i prototypy). Struktura programu; programy wieloplikowe; polecenie make i pliki Makefile. Inicjowanie zmiennych; klasy pamięci. Rekurencja. Preprocesor języka C; makrodefinicje. Wskaźniki i tablice; wskaźniki jako argumenty funkcji. Podstawowe algorytmy sortowania (bubblesort, Shell-sort, quicksort). Arytmetyka adresów; funkcje operujące na wskaźnikach znakowych. Operacje plikowe; pliki binarne i tekstowe. Wejście/wyjście: znakowe, formatowane i plikowe. Dynamiczny przydział pamięci. Argumenty wiersza poleceń; parametry opcjonalne wywołania programu. Podstawy obsługi błędów. Wskaźniki do funkcji; użycie wskaźników do funkcji jako argumentów funkcji i zagadnienie redundancji kodu. Struktury; funkcje operujące na strukturach; wskaźniki na struktury i tablice struktur. Struktury rekurencyjne: drzewa binarne i tablice mieszające; przykłady zastosowań.</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	Egzamin pisemny (test wyboru); zaliczenie na ocenę
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę wg warunków ustalonych przez prowadzącego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość matematyki (w tym logiki, podstaw teorii mnogości, i elementów matematyki dyskretnej) na poziomie szkoły średniej.

Logika i teoria mnogości
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.110.5cb0972c3a772.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami logiki i teorii mnogości
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu logiki i teorii mnogości
C3	Przyswojenie przez studentów kolejnych poziomów abstrakcji stanowiących podstawowy warsztat pracy informatyka
C4	Uświadomienie słuchaczom problemów w zakresie logiki i teorii mnogości

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu matematyki wyższej obejmującą zagadnienia logiki i teorii mnogości	IST_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	Absolwent zna i rozumie podstawowe prawa i twierdzenia z obszaru logiki i teorii mnogości.	IST_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	Absolwent zna i rozumie definicje zbioru i podstawowe operacje na zbiorach i rodzinach zbiorów, funkcjach, obrazach, przeciwobrazach i relacjach.	IST_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Absolwent potrafi właściwie dobierać modele matematyczne do rozwiązywania i analizowania zagadnień informatycznych.	IST_K1_U01	zaliczenie
U2	Absolwent potrafi stosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.	IST_K1_U01	zaliczenie
U3	Absolwent potrafi w sposób zrozumiały w mowie i w piśmie przedstawić poprawne rozumowanie matematyczne, formułować definicje i twierdzenia.	IST_K1_U01	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Absolwent jest gotów do pracy indywidualnej i w grupie nad problemami.	IST_K1_K01	zaliczenie
K2	Absolwent jest gotów do odpowiedniego zdefiniowania priorytetów służących do realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.	IST_K1_K03	egzamin pisemny
K3	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, mierząc się z rzeczywistymi problemami informatycznymi	IST_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
konsultacje	30
przygotowanie do egzaminu	15
przygotowanie do ćwiczeń	20
rozwiązywanie zadań	20
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedmiot logiki (źródła historyczne, systemy logiczne, aspekty semantyczne i syntaktyczne, rachunek zdań, rachunek predykatów, logika matematyczna, teoria mnogości. Rachunek zdań - aspekty semantyczne (gramatyka, pojęcia semantyczne, funktory logiczne, prawa rachunku zdań, metody weryfikacji, funkcje logiczne i zupełne układy spójników, semantyczne wnioskowanie).	W1, U1, K1, K2
2.	Rachunek zdań: zdania logiczne, funktory zdaniotwórcze, własności podstawowych funktorów zdaniotwórczych, tautologie, prawa rachunku zdań, pełne i skrócone dowody tautologii. Dowodzenie praw rachunku zdań.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3
3.	Rachunek kwantyfikatorów: funkcje zdaniowe, kwantyfikator ogólny i szczegółowy, prawa rozkładu kwantyfikatorów, prawa włączania i wyłączania kwantyfikatorów . Dowodzenie praw rachunku zdań.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3
4.	Teoria mnogości: algebra zbiorów, zbiór pusty, zawieranie i równość zbiorów , działania na zbiorach, dopełnienie zbiorów, prawa rachunku zbiorów, zbiór potęgowy, rodziny zbiorów, iloczyn kartezyjski zbiorów. Dowodzenie praw rachunku zbiorów.	W3, U3, K1, K2
5.	Relacje: definicja i przykłady relacji, relacja odwrotna, definicja i własności składania relacji, rodzaje relacji. Relacje równoważności: definicja i przykłady relacji równoważności, klasy abstrakcji i ich własności, przestrzeń ilorazowa.	W3, U3, K2
6.	Teoria porządku: relacja częściowego porządku i liniowego porządku, przykłady porządku częściowego w zbiorze potęgowym, porządek prefiksowy i leksykograficzny, element najmniejszy, największy, minimalny i maksymalny, minoranta, majoranta, infimum i supremum zbioru.	W2, W3, U1, U3, K1, K3
7.	Funkcje: definicja funkcji, definicje, przykłady i własności iniekcji, suriekcji i bijekcji, funkcja odwrotna, składanie funkcji. Obrazy i przeciwobrazy: definicja obrazu i przeciwobrazu zbioru względem funkcji, podstawowe prawa dotyczące funkcji.	W3, U3, K3
8.	Konstrukcja liczb. Zasada indukcji i definicja induktywnej rodziny zbiorów. Konstrukcja von Neumanna zbioru liczb naturalnych. Zbiór liczb naturalnych: definicja i własności zbioru liczb naturalnych, porządek liniowy na zbiorze liczb naturalnych, twierdzenia o najmniejszym elemencie podzbioru i największym elemencie skończonego podzbioru liczb naturalnych, indukcyjna definicja dodawania i mnożenia, własności: indukcyjny dowód przemienności dodawania. Definicja i konstrukcja zbioru liczb całkowitych. Definicja i konstrukcja zbioru liczb wymiernych. Konstrukcja liczb rzeczywistych przy pomocy przekrojów Dedekinda.	W3, U1, K1
9.	Teoria mocy: równoliczność zbiorów, moc zbioru, zbiory skończone, nieskończone, przeliczalne, nieprzeliczalne; liczby kardynalne, arytmetyka liczb kardynalnych, własności działań na liczbach kardynalnych, podstawowe twierdzenia teorii mocy, twierdzenie Cantora, twierdzenie Cantora-Bernsteina, hipoteza continuum.	W2, W3, U2, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdobycie przynajmniej 60% maksymalnej liczby punktów z każdej części egzaminu pisemnego. Egzamin składa się z części testowej i/lub części zadaniowej. Wykład może być prowadzony zdalnie lub stacjonarnie.
ćwiczenia	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie rozwiązanych zadań w trakcie ćwiczeń. Ćwiczenia są prowadzone stacjonarnie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Podstawy informatyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.110.5cb0972c6dc08.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami jakimi zajmuje się szeroko pojęta informatyka: informatyka teoretyczna, inżynieria informatyczna oraz informatyka stosowana
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student wie jakimi zagadnieniami zajmuje się informatyka: informatyka teoretyczna, inżynieria informatyczna i informatyka stosowana	IST_K1_W11	egzamin pisemny
W2	Student orientuje się w historii maszyn liczących	IST_K1_W11	egzamin pisemny
W3	Student wie jak reprezentowane są dane w komputerze, rozumie działanie kompresji i szyfrowania	IST_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	Student wie jak wygląda specyfikacja algorytmu i instrukcje sterujące	IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	Student wie i rozumie co oznacza częściowa i całkowita poprawność algorytmu, rozumie niezmienniki pętli	IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W6	Student zna różne paradygmaty programowania i odpowiadające im języki	IST_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W7	Student zna i rozumie różne metody programowania: iteracja, rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, optymalizacja zachłanna, programowanie dynamiczne	IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W8	Student wie i rozumie jakie problemy potrafi rozwiązać komputer, a jakich nie umie	IST_K1_W01, IST_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W9	Student zna różne modele obliczeń, wie co to obliczalność i złożoność algorytmu, zna notacje złożoności algorytmów	IST_K1_W01, IST_K1_W04, IST_K1_W10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W10	Student zna i rozumie podstawowe struktury danych	IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi kodować i dekodować dane liczbowe do/z reprezentacji maszynowej	IST_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi napisać algorytm dla zadanego problemu w postaci listy kroków lub schematu blokowego	IST_K1_U02, IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zaproponować rozwiązanie problemu przy pomocy różnych paradygmatów programowania oraz różnych metod programowania	IST_K1_U01, IST_K1_U05, IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	Student potrafi oszacować i poprawić złożoność obliczeniową algorytmu, a także porównać złożoność różnych algorytmów	IST_K1_U01, IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U5	Student potrafi zapisywać wyrażenia arytmetyczne w notacji polskiej i odwrotnej notacji polskiej	IST_K1_U01, IST_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U6	Student umie wskazać odpowiednią strukturę danych do rozwiązania problemu	IST_K1_U01, IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do dyskusji o możliwości zastosowania algorytmów do rozwiązywania konkretnych problemów	IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę
K2	Student jest gotów do dyskusji o problemach, które maszyny rozwiązują lepiej od ludzi i o problemach, które ludzie rozwiązują lepiej od maszyn	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	60	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	WPROWADZENIE: Przedstawienie zagadnień jakimi zajmuje się szeroko rozumiana informatyka oraz krótkiej historii maszyn liczących. Omówienie planu wykładu.	W1, W2, K1
2.	INFORMACJA: Reprezentacja informacji w komputerze, kompresja i szyfrowanie	W3, U1
3.	NAPISZ ALGORYTM: Specyfikacja algorytmu oraz charakterystyka instrukcji sterujących. Przedstawienie algorytmu w postaci listy kroków, pseudokodu, kodu oraz schematu blokowego. Definicja częściowej i całkowitej poprawności algorytmu oraz przykłady jak ją wykazać, zapoznanie z niezmiennikiem pętli.	W4, W5, U2
4.	JĘZYKI PROGRAMOWANIA: Paradygmaty programowania i języki programowania; od języka symbolicznego do języków wysokiego poziomu; notacja polska i odwrotna notacja polska	W6, U2, U3, U5
5.	NAPISZ ALGORYTM METODYCZNIE: Algorytmy iteracyjne, rekurencyjne, metoda dziel i zwyciężaj, optymalizacja zachłanna, programowanie dynamiczne	W4, W7, U2, U3
6.	CO UMIEMY POLICZYĆ: Jakie zadania potrafi rozwiązać komputer, a jakich nie umie. Równoważne modele obliczeń. Języki formalne i klasyfikacja gramatyk Chomsky'ego. Automat skończony i Maszyna Turinga. Obliczalność i złożoność algorytmu, klasy złożoności obliczeniowej. Definicja pojęć: duże O, Omega, Theta.	W8, W9, K2
7.	POLICZ TO TANIO: Jak policzyć i poprawić złożoność algorytmu. Jak porównać złożoność algorytmów.	W9, U4, K1
8.	PROSTE TYPY DANYCH i TABLICE: Literał, zmienna i jej charakterystyka, stała, zmienna typu wskaźnik. Tablice, tablice asocjacyjne i haszowanie.	W10, U2, U6, K1
9.	LISTY: Struktury danych różnego typu listy związanej oraz typowe operacje, charakterystyka stosu oraz kolejki.	W10, U2, U6, K1

10.	GRAFY: Struktura danych typu graf. Charakterystyka grafu, różne rodzaje grafów, cykl Eulera oraz cykl Hamiltona. Reprezentacja grafu przy pomocy macierzy sąsiedztwa, macierzy incydencji oraz list sąsiedztwa. Przeszukiwanie grafu w głąb i wszerz, wyszukiwanie najkrótszych ścieżek przy pomocy algorytmu Dijkstry.	W10, U2, U6, K1
11.	DRZEWA: Struktura danych typu drzewo. Charakterystyka drzewa, przeglądanie drzewa preorder, inorder, postorder. Reprezentacja drzewa przy pomocy tablicy oraz "lewe dziecko prawy brat". Drzewa BST.	W10, U2, U6, K1
12.	OBLICZENIA INTELIGENTNE: Problemy niealgorytmizowalne i nieefektywnie algorytmizowalne. AI oraz CI. Obliczenia inteligentne: sieci neuronowe, obliczenia ewolucyjne i systemy rozmyte.	W8, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Do egzaminu można podejść wyłącznie po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń. Egzamin ma formę testu, z którego należy uzyskać co najmniej 50% punktów. Ocena końcowa to suma ważona oceny z testu (0.7) i oceny z ćwiczeń (0.3). Wykład prowadzony zdalnie.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie 3 sprawdzianów częściowych. Rozwiązywanie zadań. Ocena na podstawie zebranych punktów, wymagane zebranie co najmniej 50% dostępnych punktów. Do końcowej oceny uwzględniane dodatkowe punkty za aktywność na zajęciach.



Wstęp do architektury komputerów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.110.5cb0972c53c4f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest przedstawienie architektury i wewnętrznej budowy komputerów. Wykład daje podstawy do zrozumienia zasad cyfrowego przetwarzania informacji przez proste i bardzo złożone układy komputerowe oraz do nabycia umiejętności w posługiwaniu dowolnymi systemami binarnymi oraz technikami minimalizacji układów cyfrowych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	architekturę i wewnętrzną strukturę układów komputerowych	IST_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	projektować układy realizujące daną funkcję logiczną o minimalnej liczbie elementów	IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi wykonywać działania matematyczne w reprezentacji binarnej	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U3	zna podstawy struktury wewnętrznej komputerów	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy zespołowej	IST_K1_K01, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie projektu	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Plan wykładu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cyfrowe układy logiczne <ol style="list-style-type: none"> 1.a Algebra Boole'a 1.b Podstawowe bramki logiczne 1.c Układy kombinacyjne: multiplexer, demultiplexer, dekodery, tablice programowalne, pamięć ROM, sumatory. 1.d Układy sekwencyjne 1.e Przerzutniki: asynchroniczny i synchroniczny R-S, D, J-K. 1.f Rejestry: równoległy i przesuwający 1.g Liczniki 2. Arytmetyka liczb binarnych <ol style="list-style-type: none"> 2.a Systemy zapisu liczb: dziesiętny, binarny, oktalny, heksadecymalny, BDC. 2.b Kodowanie liczb i znaków 2.c Reprezentacje binarne liczb ujemnych: znak-moduł, uzupełnienie do dwóch. 2.d Konwersja między różnymi długościami bitowymi 2.e Zmiana znaku 2.f Dodawanie, reguła przepelnienia. 2.g Odejmowanie. 2.h Mnożenie: liczb beznakowych, w reprezentacji uzupełnienia do dwóch. 2.i Dzielenie: liczb beznakowych, w reprezentacji uzupełnienia do dwóch. 2.j Reprezentacja zmiennopozycyjna 2.k Arytmetyka zmiennopozycyjna. 3. Architektura komputera. <ol style="list-style-type: none"> 3.a Architektura von Neumanna. 3.b Działanie prostego komputera 3.c Cykl rozkazowy 3.d Przerwania. 4. Struktura komputera. <ol style="list-style-type: none"> 4.a Podstawowe moduły komputera 4.b Połączenia magistralowe. 4.c Hierarchiczne struktury wielomagistralowe. 5. Pamięć <ol style="list-style-type: none"> 5.a Podstawowe charakterystyki systemów pamięciowych 5.b Rodzaje dostępu do pamięci. 5.c Hierarchia pamięci. 5.d Półprzewodnikowa pamięć główna: DRAM, SRAM 5.e Struktura bloku pamięci. 5.f Korekcja błędów, kody korekcyjne. 5.g Pamięć podręczna. 5.h Pamięć dyskowa. 5.i Pamięć RAID. 5.j Pamięć optyczna. 6. Urządzenia zewnętrzne <ol style="list-style-type: none"> 6.a Metoda łączenia urządzeń zewnętrznych z magistralą systemową. 6.b Struktura urządzenia zewnętrznego. 6.c Klasyfikacja urządzeń wejście-wyjście 6.d Struktura i działanie modułu wejście-wyjście. 6.e Metody wykonywania operacji wejście-wyjście. 6.f Bezpośredni dostęp do pamięci DMA. 6.g Interfejsy zewnętrzne: szeregowy i równoległy 6.h Interfejsy: RS232, USB, Centronics 7. Struktura i działanie jednostki centralnej. <ol style="list-style-type: none"> 7.a Zadania procesora. 7.b Wewnętrzna struktura procesora. 7.c Klasyfikacja rejestrów procesora. 8. Lista rozkazów <ol style="list-style-type: none"> 8.a Rodzaje operacji: transfer danych, arytmetyczne, logiczne, przeniesienie sterowania, wejście-wyjście 8.b Elementy rozkazu maszynowego, liczba adresów 8.c Stos: organizacja, obliczanie wyrażeń 8.d Adresowanie 9. Ewolucja komputerów <ol style="list-style-type: none"> 9.a Intel 4004, 8080 9.b Komputery o zredukowanej liście rozkazów 9.c Potokowość 9.d Superskalarność 9.e Procesory Pentium 9.f Instrukcje SIMD, MMX, SSE 10. Przetwarzanie wieloprocesorowe <ol style="list-style-type: none"> 10.a Układy ze wspólną pamięcią 10.b Systemy z rozproszoną pamięcią 10.c Klastry 10.d GRID 10.e Ewolucja komputerów o dużej mocy obliczeniowej 	W1, U1, U2, U3, K1
----	---	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Wykład może odbywać się zdalnie. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu (minimum 50%) i pozytywna ocena z ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach i pozytywna ocena z ćwiczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość matematyki na poziomie "rozszerzonej" matury

Algebra i geometria

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972d0f09e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

Okres Semestr 2	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	Liczba punktów ECTS 5.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami algebry liniowej
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęcia kombinatoryczne	IST_K1_W01	egzamin pisemny / ustny

W2	pojęcia przestrzeni liniowej (wektorowej), liniowej niezależności wektorów, bazy, transformacji bazy, operatorów liniowych (hermitowskich i unitarnych)	IST_K1_W01	egzamin pisemny / ustny
W3	elementarne pojęcia teorii grup	IST_K1_W01	egzamin pisemny / ustny
W4	własności krzywych stożkowych na płaszczyźnie	IST_K1_W01	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozwiązać proste zagadnienia kombinatoryczne	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U2	rozwiązywać równania i układy równań z zespolonymi niewiadomymi (w szczególności "pierwiastki z jedynki")	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U3	wykonywać rachunki na wektorach i macierzach, a w szczególności: szybkie i poprawne liczenie wyznaczników, macierzy odwrotnych, rzędów macierzy	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U4	rozwiązywać układy równań liniowych: cramerowskie oraz z nieskończoną ilością rozwiązań	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U5	wyznaczać wektory i wartości własne macierzy (diagonalizacja macierzy)	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U6	operować podstawowymi elementami geometrii analitycznej w trójwymiarowej przestrzeni Euklidesa: równaniami opisującymi punkty, proste, płaszczyzny	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia dalszej edukacji.	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	60	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Wprowadzenie: funkcje, zasada indukcji, sumy i iloczyny o dowolnej liczbie wyrazów, zagadnienia kombinatoryczne (permutacje, wariacje, kombinacje, wzory wielomianowe Newtona).	W1, U1, K1
2.	Grupy: definicja i przykłady. Podgrupy. Składanie permutacji, grupa permutacji.	W1, W3, K1
3.	Szkicowe omówienie ogólnego schematu podstawowych struktur algebry: grup, ciał, przestrzeni wektorowych.	W2, W3, K1
4.	Liczby zespolone i ich praktyczne zastosowania.	U2, K1
5.	Macierze i działania na macierzach.	U3, K1
6.	Teoria wyznacznika. Macierz odwrotna. Metody wyliczania wyznaczników, w szczególności metoda eliminacji Gaussa.	U3, K1
7.	Układy równań liniowych: wzory Cramera i twierdzenie Kroneckera-Capelliego.	U4, K1
8.	Przestrzenie liniowe. Baza i wymiar przestrzeni. Podprzestrzenie. Wektory, współrzędne wektorów, iloczyny skalarne. Ortogonalizacja.	W2, K1
9.	Odwzorowania (operatory) liniowe. Macierz operatora w bazie. Operator sprzężony, operatory samosprężone i unitarne.	W2, K1
10.	Wektory i wartości własne macierzy. Diagonalizacja macierzy. Forma kwadratowa związana z metryką. Sprowadzanie formy kwadratowej do sumy kwadratów.	U5, K1
11.	Wstęp do geometrii analitycznej (w przestrzeni afinicznej), praktyczne zastosowania: punkty, proste, płaszczyzny; obliczanie odległości, punktów przecięcia; iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany.	U6, K1
12.	Szkicowe omówienie krzywych stożkowych (na płaszczyźnie).	W4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Zdanie egzaminu. Egzamin pisemny zaliczony na ocenę co najmniej 3.5, przy ocenie z ćwiczeń także co najmniej 3.5, zwalnia od egzaminu pisemnego. Ocena końcowa jest wtedy równa sumie 2/3 oceny z egzaminu pisemnego i 1/3 oceny z zaliczenia ćwiczeń. Jeśli oceny z egzaminu pisemnego i z ćwiczeń są nie mniejsze niż 3, ale co najmniej jedna z nich jest mniejsza niż 3.5, to konieczny jest egzamin ustny. Jeśli zostanie on złożony z wynikiem co najmniej 3, to ocena końcowa jest równa 1/3 sumy ocen z egzaminu pisemnego, ustnego oraz zaliczenia ćwiczeń. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu pisemnego jest pozytywna ocena (nie mniejsza niż 3) z zaliczenia ćwiczeń. Egzamin pisemny musi być powtórzony w przypadku uzyskania przez studenta/tkę oceny niedostatecznej z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie materiału ćwiczeń

Analiza matematyczna II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972ce9e09.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych. Nabycie przez studentów umiejętności stosowania aparatu analizy matematycznej do opisu zagadnień i rozwiązywania problemów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	definicje, twierdzenia oraz dowody kilku wybranych twierdzeń podanych w trakcie wykładu. Student zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych zadań z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.	IST_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować problemy i zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.	IST_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	3	
przygotowanie do egzaminu	25	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
przygotowanie do sprawdzianu	22	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przestrzenie metryczne i unormowane, metryki w R^n . Odwzorowania liniowe i ich własności, definicja różniczki funkcji, pochodnych cząstkowych, funkcji klasy C^1 . Twierdzenie o lokalnym dyfeomorfizmie i funkcji uwikłanej. Różniczki wyższych rzędów, wzór Taylora, warunki konieczne i dostateczne na ekstrema funkcji, ekstrema warunkowe. Całka funkcji wielu zmiennych, twierdzenie Fubiniego, twierdzenie o zamianie zmiennych. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe, klasyczne wersje twierdzenia Stokesa.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z obu części egzaminu - zadaniowej i teoretycznej. Należy uzyskać 50% punktów z części zadaniowej oraz 40% z części teoretycznej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie w oparciu o aktywność na zajęciach i wyniki sprawdzianów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie przedmiotu Analiza matematyczna I



Język C++

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972d3fa13.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z programowaniem obiektowym
C2	Zaznajomienie studentów ze standartową biblioteką C++ (STL)
C3	przekazanie wiedzy z zakresu pisania średnio zaawansowanych programów

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	programowanie obiektowe w tym tworzenie klas, dziedziczenie i polimorfizm	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe zastosowania standartowej biblioteki C++	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W3	metody przeładowania operatorów	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać średnio zaawansowany program w C++	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U2	zastosować w praktyce elementy biblioteki STL (w tym szczególnie kontenery i algorytmy)	IST_K1_U05, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	do pracy w dziedzinie usług informatycznych	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	45	
przygotowanie projektu	20	
rozwiązywanie zadań	50	
Przygotowanie do sprawdzianów	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 145	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wskaźniki, referencje, operatory new, delete	U1
2.	programowanie obiektowe: tworzenie klas, pola, metody	W1, U1
3.	Tworzenie klas: konstruktory, destruktory	W1, U1
4.	programowanie obiektowe: dziedziczenie	W1, U1
5.	programowanie obiektowe: polimorfizm, funkcje wirtualne	W1, U1, K1
6.	Biblioteka standartowa: kontenery, iteratory	W2, U2
7.	Biblioteka standartowa: algorytmy	W2, U2

8.	Szablony klas	U1
9.	Strumienie, operacje wejścia i wyjścia, praca z plikami	U1
10.	Obsługa wyjątków	U1
11.	Przeładowanie operatorów	W3, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	zaliczenie 3 kolokwίων oraz prac domowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość systemu linux, języka C, bierna znajomość języka angielskiego

Matematyka dyskretna

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972d58081.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma ugruntowaną wiedzę w zakresie matematyki dyskretniej, zna podstawowe struktury, prawa, twierdzenia, wzory i metody.	IST_K1_W01, IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania zadań związanych z informatyką.	IST_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	28	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	elementy teorii zbiorów, relacji, funkcji i grafów	W1, U1
2.	metody obliczania sum skończonych i rozwiązywania rekurencji	U1
3.	zasady zliczania i kombinatoryka	U1
4.	permutacje, nieporządki, współczynniki multumianowe	W1, U1
5.	liczby Stirlinga i liczby Bella	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	rozwiązanie 40% zadań na egzaminie
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, wykonywanie zadań, pozytywne wyniki z 2 na 3 kolokwia



Prawo internetu
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972d71f75.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych problemów prawnych związanych z funkcjonowaniem Internetu w życiu codziennym oraz obrocie gospodarczym, w szczególności problematyki prawnoautorskiej. Wykład ma także na celu przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu ochrony dóbr osobistych w internecie, problematykę znaków towarowych i domen internetowych, zasad zawierania umów przez Internet, ochrony danych osobowych w sieciach, oraz nieuczciwej konkurencji w Internecie. Omawiane są także podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa autorskiego i praw pokrewnych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki prawnoautorskiej w środowisku cyfrowym (w szczególności zasady uzyskiwania ochrony, treść praw osobistych i majątkowych, podstawowe założenia obrotu prawnego chronionymi utworami oraz konsekwencje naruszenia prawa autorskiego i praw pokrewnych)	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa znaków towarowych i ochrony domen internetowych.	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W3	zasady ochrony dóbr osobistych z uwzględnieniem specyfiki ich ochrony w internecie.	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W4	zasady zwalczania nieuczciwej konkurencji w internecie.	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W5	podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z internetu w celach związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej.	IST_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	korzystania z cudzych utworów, wynalazków, znaków towarowych zgodnie z prawem i ze świadomością konsekwencji naruszenia praw własności intelektualnej	IST_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K3	skorzystania z praw, które posiada jako twórca tj. uprawniony z tytułu prawa autorskiego lub prawa własności przemysłowej	IST_K1_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	8	
konsultacje	4	
przygotowanie do egzaminu	12	
analiza aktów normatywnych	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo autorskie – pojęcie utworu, podmiot prawa, autorskie prawa osobiste, treść autorskich praw majątkowych, linkowanie, dozwolony użytek, ochrona programu komputerowego, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, prawa pokrewne, odpowiedzialność service providerów.	W1, U1, K1, K2, K3
2.	Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, kolizja między znakiem towarowym a zarejestrowaną domeną internetową.	W2, U1, K1, K2, K3
3.	ochrona dóbr osobistych - wskazanie konstrukcji oraz zasad ochrony, omówienie podstawowych dóbr osobistych, w tym zasad ich ochrony w internecie ze szczególnym uwzględnieniem prawa do czci, prywatności oraz wizerunku.	W3, K1, K2
4.	ochrona danych osobowych - podstawowe informacje z zakresu RODO.	W3, K1
5.	Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie blokowania dostępu do rynku on-line, spekulacyjnej rejestracji domen internetowych, reklamy kontekstowej, spammingu, reklama za pomocą słów kluczowych opowiadających cudzym, chronionym oznaczeniom.	W4, K1
6.	Regulacje o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz przepisy prawa karnego dotyczące tzw. przestępstwa informatycznej	W5, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru (pytania zawierające do czterech możliwych odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa; do zaliczenia potrzebne co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi); szczegółowe zagadnienia dotyczące zaliczenia będą ustalane na zajęciach

Systemy operacyjne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.120.5cb0972d27cd2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami teorii systemów operacyjnych, takimi jak: procesy, wątki, współbieżność, zarządzanie procesami i wątkami, przełączanie kontekstu, szeregowanie zadań, wyłuszczenie, problemy zakleszczeń i zagłódzenia, metody zarządzania pamięcią i systemami plików, zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia, problematyka ochrony i bezpieczeństwa zasobów, a także podstawowymi charakterystykami przykładowych, popularnych systemów operacyjnych (Linux, MS Windows, FreeBSD, Solaris, macOS, Android, iOS).
C2	Celem ćwiczeń programistycznych prowadzonych w pracowni komputerowej jest zapoznanie studentów z zagadnieniami uruchamiania, komunikacji i synchronizacji procesów i wątków na przykładzie systemu operacyjnego Linux oraz nabycie przez nich umiejętności praktycznego rozwiązywania podstawowych problemów programowania współbieżnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe zagadnienia teorii systemów operacyjnych, takie jak: procesy, wątki, współbieżność, zarządzanie procesami i wątkami, przełączanie kontekstu, szeregowanie zadań, wywłaszczanie, problemy zakleszczeń i zagłodzenia, metody zarządzania pamięcią i systemami plików, zarządzanie urządzeniami wejścia-wyjścia, problematyka ochrony i bezpieczeństwa zasobów, a także podstawowymi charakterystykami przykładowych, popularnych systemów operacyjnych (Linux, MS Windows, FreeBSD, Solaris, macOS, Android, iOS).	IST_K1_W03, IST_K1_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	praktycznie rozwiązywać podstawowe problemy dotyczące tworzenia, uruchamiania, komunikacji i synchronizacji współbieżnych procesów i wątków w sytemach operacyjnych oraz implementować je w języku C.	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	kreatywnego myślenia oraz nieustannego podnoszenia swoich kwalifikacji podążając za szybkim rozwojem technologii informatycznych.	IST_K1_K01, IST_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
zapoznanie się z e-podręcznikiem	10
programowanie	23
testowanie	10
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	2
konsultacje	15

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Główne zagadnienia kursu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie i przegląd systemów komputerowych. 2. Struktury systemów operacyjnych. 3. Procesy i wątki. 4. Planowanie przydziału procesora. 5. Synchronizacja procesów. 6. Zakleszczenia i metody postępowania z nimi. 7. Zarządzanie pamięcią. 8. Pamięć wirtualna. 9. System plików. 10. Systemy wejścia-wyjścia. 11. Struktura pamięci pomocniczej. 12. Ochrona i bezpieczeństwo zasobów komputerowych. 13. Podstawowe charakterystyki systemów operacyjnych UNIX/Linux. 14. Podstawowe charakterystyki systemów operacyjnych MS Windows. 15. Podstawowe charakterystyki mobilnych systemów operacyjnych na przykładzie systemu Android. 	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywna ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych oraz pozytywna ocena z egzaminu pisemnego w formie testu on-line, tzn. każda co najmniej dostateczna (3,0).
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie średniej ważonej ocen z ćwiczeń programistycznych oraz testów on-line co najmniej 3,0 (dostateczny).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Architektura komputerów, Teoretyczne podstawy informatyki, Język C.

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.12A0.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
--	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery
C2	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych
C3	Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy
C4	Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	jak poszukiwać staż czy pracę	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W2	jak kształtuje się sytuacja na lokalnym rynku pracy	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W3	specyfikę rozmowy kwalifikacyjnej	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W4	model biznesowy i podstawy związane z założeniem własnej firmy.	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W5	elementy prawa pracy i form zatrudnienia	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać dobrze CV i list motywacyjny	IST_K1_U08, IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	radzić sobie z trudnymi pytaniami	IST_K1_U08, IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U3	wyznaczać cele i motywować siebie	IST_K1_U08, IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U4	opowiedzieć o sobie na spotkaniu networkingowym czy rozmowie rekrutacyjnej	IST_K1_U08, IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zaprezentowania się na forum z zachowaniem zasad savoir vivre	IST_K1_K01	zaliczenie na ocenę
K2	współpracy w zespole	IST_K1_K01, IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę
K3	stałego rozwoju i obserwowania rynku pracy	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	25	
wykonanie ćwiczeń	25	
Przygotowanie prac pisemnych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Planowanie swojej kariery: od wizji po rezultaty	W1, W2, U3, K3
2.	Rynek lokalny: oferty pracy, oczekiwania pracodawców	W1, W2, U1, U4, K1

3.	Napisanie dobrego CV i listu motywacyjnego	W1, W2, U1, K1
4.	Rozmowa rekrutacyjna i doświadczenie z Assessment Center	W3, U1, U2, K1, K3
5.	Autoprezentacja i współpraca w zespole	W3, U2, U4, K1, K2, K3
6.	Umiejętności samoorganizacji	W1, W3, U3, K1, K3
7.	Model biznesowy i jak zakłada się firmę	W1, W2, W4, W5, U3, K1, K2, K3
8.	Podstawy prawa pracy i formy zatrudnienia w pigułce	W5, U2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład konwersatoryjny, metoda sytuacyjna, seminarium, metoda projektów, metody e-learningowe, analiza tekstów, konsultacje, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, inscenizacja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć (zadania indywidualne i grupowe), prezentacja, test z wiedzy zdobytej podczas zajęć..

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Podstawy pracy w systemie Linux

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.12A0.5cb87a0e14853.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
--	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przedstawienie w teorii i praktyce pracy w systemie GNU/Linux z perspektywy użytkownika i administratora
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie podstawy konstrukcji systemu typu GNU/Linux	IST_K1_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi pracować z wykorzystaniem typowych narzędzi środowiska typu Unix	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do poszerzania swojej wiedzy i znajomości technologii uniksowej	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
laboratoria	45	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
Przygotowanie do sprawdzianów	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Architektura i konstrukcja systemu	W1
2.	Podstawy pracy w systemie	U1
3.	Podstawy administrowania systemem	W1
4.	Elementy programowania w środowisku typu Unix	U1, K1
5.	Elementy bezpieczeństwa pracy	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	aktywne uczestnictwo w wykładzie, zajęcia mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
laboratoria	zaliczenie na ocenę	uczestnictwo w laboratoriach i aktywne wykonywanie ćwiczeń potwierdzone zaliczeniem sprawdzianów pisemnych, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa znajomość pracy komputerem. Zalecana znajomość więcej niż jednego systemu operacyjnego.

Wystąpienia publiczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.12A0.5cb0972def924.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
--	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do rozwoju swoich zdolności autoprezentacji i wywierania pozytywnego wrażenia na audytorium
C2	Celem zajęć jest praktyczne poznanie zasad przygotowania, oraz prowadzenia wystąpień publicznych. W trakcie zajęć uczestnicy nauczą się pokonywać prawidłowo przygotowywać plan i strukturę przemówienia oraz poznają tajniki mowy ciała. Poprzez ćwiczenia praktyczne poprawią jakość swoich wystąpień publicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	czym jest wystąpienie publiczne	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W2	strukturę prezentacji i narracji	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W3	mowę ciała i komunikację niewerbalną	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W4	jak zaprojektować prezentację	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W5	student poznaje sposoby radzenia sobie z treścią	IST_K1_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować dobre wystąpienie	IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	zwracać uwagę na mowę ciała i stosować komunikację niewerbalną	IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U3	przekazywać informację zwrotną	IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pogłębiania umiejętności komunikacyjnych	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę
K2	wystąpień ad hoc	IST_K1_K01, IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	15	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie do zajęć	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie do prezentacji, czyli jak zostać dobrym mówcą	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Struktura prezentacji, czyli co warto zastosować, by inni nas słuchali	W2, W4, U1, K1, K2
3.	Komunikacja niewerbalna i mowa ciała	W3, W5, U2, K1, K2
4.	Dbanie o właściwą narrację (opowieść, storytelling)	W4, U1, U2, K1, K2
5.	Udzielanie informacji zwrotnej	W1, U3, K1
6.	Podstawy przewycięzania tremy	W5, U1, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, analiza przypadków, dyskusja, inscenizacja, metoda sytuacyjna, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć, wykorzystanie zdobytej wiedzy w przygotowanym finałowym wystąpieniu publicznym.

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Obecność na wszystkich zajęciach (jeżeli z przyczyn losowych student nie może być obecny na wszystkich zajęciach, zobowiązany jest do kontaktu z wykładowcą w celu ustalenia możliwości zaliczenia/odrobienia zajęć)
- Znajomość materiału prezentowanego na zajęciach
- Zaliczenie w formie wykonania prezentacji i wygłoszenia Jej przed całą grupą

Algorytmy i struktury danych I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5cb0972ea4df2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych, algorytmami oraz analizą algorytmów. Po ukończeniu kursu student powinien posiadać umiejętność doboru struktury danych i algorytmu do rozwiązania problemu oraz potrafić zaimplementować, sprawdzić poprawność i obliczyć złożoność wybranego algorytmu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	pojęcie algorytmu oraz metody projektowania algorytmów	IST_K1_W03	zaliczenie pisemne, zaliczenie
W2	metody obliczania złożoności czasowej i pamięciowej algorytmów oraz sprawdzania ich poprawności	IST_K1_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie
W3	podstawowe struktury danych i algorytmy sortujące	IST_K1_W03	zaliczenie pisemne, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	efektywnie dobierać odpowiednią reprezentację oraz jej implementację dla podstawowych struktur danych	IST_K1_U01	zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie
U2	obliczyć złożoność czasową i pamięciową oraz sprawdzić poprawność algorytmu	IST_K1_U05	zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie
U3	implementować proste algorytmy	IST_K1_U05	zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	adaptowania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności do zmian zachodzących w informatyce	IST_K1_K03	projekt, zaliczenie
K2	precyzyjnego formułowania pytań i odpowiedniego ustalenia priorytetów, aby znaleźć rozwiązanie problemu	IST_K1_K01	zaliczenie pisemne, projekt, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
przygotowanie projektu	26	
konsultacje	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	0. Projektowanie algorytmów: metoda dziel i zwyciężaj, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne 1. Analiza algorytmów (obliczanie złożoności: w tym obliczanie złożoności funkcji rekurencyjnych przez rozwiązywanie prostych równań rekurencyjnych; poprawność algorytmów) 2. Algorytmy sortowania (proste wstawianie, prosta zamiana, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, stogowe,) 3. ADT LIST - reprezentacja wskaźnikowa listy 4. ADT LIST - reprezentacja tablicowa listy 5. ADT LIST - lista podwójnie wiązana 6. Tablice haszujące 7. ADT STACK - wskaźnikowa i tablicowa reprezentacja stosu, Odwrotna Notacja Polska 8. ADT Queue - kolejka cykliczna 9. ADT Queue - wskaźnikowa reprezentacja kolejki 10. ADT Tree - wskaźnikowa reprezentacja drzewa binarnego wraz z operacjami: inorder, preorder, postorder 11. Drzewa BST 12. Drzewa AVL	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	znajomość problematyki wykładu potwierdzona oceną zaliczeniową z ćwiczeń
laboratoria	zaliczenie pisemne, projekt	obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium, zaliczenie projektów, zaliczenie małych projektów wykonanych w trakcie ćwiczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy: Język C, Język C++, Teoretyczne podstawy informatyki

Fizyka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5ca756a27cf1e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami fizycznymi przy wykorzystaniu wiedzy matematycznej zdobytej wcześniej na pierwszym roku studiów. Celem nauczania jest także uświadomienie studentom informatyki olbrzymiej roli, jaką w fizyce pełnią narzędzia informatyczne oraz przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu modelowania procesów z dziedziny mechaniki, elektryczności i magnetyzmu oraz zjawisk falowych. Studenci są zachęceni do korzystania z programów, które ułatwiają naukę i zrozumienie problemów fizycznych, w szczególności z programu Mathematica (R).</p>
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	posiada wiedzę z zakresu podstawowych działów fizyki umożliwiającą rozumienie zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie, w tym: Zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu fizyki klasycznej: mechaniki i elektromagnetyzmu (w tym zjawiska falowe)	IST_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w fizyce, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu fizyki.	IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do krytycznej oceny poprawności zastosowanego modelu matematycznego w opisie zjawiska fizycznego. Wykorzystując na przykład prawa zachowania, może sprawdzić poprawność numerycznego rozwiązania problemu.	IST_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	3	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do ćwiczeń	12	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
rozwiązywanie zadań	20	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki. Układy współrzędnych (kartezjański, biegunowy). Ruch, pojęcie wektora położenia, prędkości, przyspieszenia. Dynamika punktu materialnego. Prawa Newtona I/II/III. Rozkłady sił, sumowanie sił, przykłady ruchów przyspieszonych. Siły fundamentalne : grawitacyjne, elektromagnetyczne, słabe i silne Siły „empiryczne” (np. sprężystości, tarcia). Prawo zachowania pędu. Siły bezwładności (Coriolisa, odśrodkowa). Ziemia jako układ nieinercjalny	W1, U1, K1
2.	Pojęcia energii kinetycznej, pracy, energii potencjalnej. Siły zachowawcze. Zasada zachowania energii mechanicznej. Zderzenia sprężyste i niesprężyste. Moment pędu siły centralne. Przykłady ważnych ruchów w przyrodzie: Ruch w polu sił centralnych: prawa Keplera i model atomu. Oscylator harmoniczny.	W1, U1, K1
3.	Formalizm Lagrange’a, Przykłady funkcji Lagrange'a. Modelowanie prostych układów mechanicznych z wykorzystaniem formalizmu Lagrange'a w programie Mathematica(R)	W1, U1, K1
4.	Podstawowe pojęcia z zakresu elektrostatyki. Zastosowania prawa Gaussa. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Dipol elektryczny. Pole elektryczne w materii. Prąd elektryczny i przepływ prądu w przewodnikach. Pojęcie siły elektromotorycznej. Natężenie prądu i prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa (I,II). Moc i praca prądu. Łączenie oporników.	W1, U1, K1
5.	Pole magnetyczne. Ruch ładunku w polu magnetycznym – siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Prawo Ampere'a i jego zastosowania. Prawo Biot-Savarta. Dipol magnetyczny. Pole magnetyczne w materii. Indukcja elektromagnetyczna. Obwody prądu zmiennego. Równania Maxwella jako podsumowanie elektromagnetyzmu.	W1, U1, K1
6.	Podstawowe informacje o zjawiskach falowych. Rodzaje fal. Równanie falowe, warunki brzegowe i początkowe. Przykłady rozwiązań równania falowego. Zastosowania programu Mathematica(R) do ilustracji fal rozchodzących się w jednym i w dwóch wymiarach przestrzennych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Można mieć co najwyżej cztery nieusprawiedliwione nieobecności. Na ćwiczeniach przeprowadzonych zostanie kilka sprawdzianów z podstawowych informacji podanych na wykładzie. Sprawdziany będą zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem. W ramach sprawdzianu trzeba będzie odpowiedzieć na pięć pytań. Warunkiem uzyskania zaliczenia z wykładu jest odpowiednia liczba obecności oraz średnia ocena ze sprawdzianów większa lub równa 3. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia z wykładu i ćwiczeń oraz zdanie egzaminu pisemnego.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	<p>Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa i można mieć co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Prowadzący ćwiczenia może jednak wprowadzić własne reguły i podać je na początku zajęć. Na ćwiczeniach odbędą się trzy lub cztery sprawdziany z rozwiązywania zadań (takich samych lub bardzo zbliżonych do tych) omawianych wcześniej na zajęciach. Sprawdziany będą zapowiedziane z tygodniowym wyprzedzeniem. Z obecności na sprawdzianie zwalnia jedynie choroba (konieczne jest zwolnienie lekarskie) lub inny (obiektywnie) ważny powód. Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest odpowiednia liczba obecności oraz średnia ocena ze sprawdzianów z zadań większa lub równa ≥ 3. Przygotowanie do zajęć i aktywność na ćwiczeniach będą także brane pod uwagę przy ustalaniu oceny z ćwiczeń. Osoby, które nie będą miały problemu z obecnościami, ale nie uzyskają zaliczenia w pierwszym terminie, będą mogły starać się o zaliczenie w drugim terminie.</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z analizy matematycznej i algebry. Pomocne będą wiadomości z fizyki na poziomie szkoły średniej. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Inżynieria oprogramowania

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5cb0972e8b85d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	uświadomienie słuchaczom specyfiki produktu jakim jest oprogramowanie
C2	uświadomienie słuchaczom specyfiki procesu tworzenia oprogramowania i zarządzania nim
C3	zapoznanie studentów z różnymi metodykami prowadzenia projektów informatycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie różne metodyki zarządzania projektami informatycznymi	IST_K1_W02, IST_K1_W05	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wskazać i zamodelować wymagania funkcjonalne	IST_K1_U02, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie pisemne, projekt
U2	Student potrafi dokonać refaktoryzacji kodu	IST_K1_U05	zaliczenie pisemne
U3	Student potrafi wykorzystać narzędzia do zarządzania projektem informatycznym	IST_K1_U03	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do formułowania i analizy problemów informatycznych	IST_K1_K01, IST_K1_K03	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tworzenie oprogramowania	W1
2.	Najlepsze praktyki IO: podejście iteracyjne, zarządzanie wymaganiami, architektura modułowa (komponenty), wizualizacja modelu, ciągła weryfikacja jakości, zarządzanie zmianami	W1, U3, K1
3.	Inżynieria wymagań: definicja i rodzaje wymagań, Software Requirements Specification (SRS), dobre praktyki IW, przypadki użycia, zwinne specyfikacje wymagań	W1, U1, U3, K1
4.	Technologia obiektowa i język UML: abstrakcja, hermetyzacja, modularność, hierarchia, obiekt i klasa, wybrane diagramy UML	W1, U1, U3, K1

5.	Techniki IO: cykl życia oprogramowania, metoda wodospadu, model spiralny, metody formalne, prototypowanie, RAD, CBD, Concurrent Development, Aspect-Oriented Software Development, RUP	W1, U1, U3, K1
6.	Metodyki zwinne: XP, Scrum, Crystal Family, Lean Development, DSDM, FDD	W1, U1, U3, K1
7.	Refaktoryzacja: definicja, cel, kiedy stosujemy, jak refaktoryzujemy, przykłady Bad Smells	W1, U2, K1
8.	Mierzenie oprogramowania: po co i co mierzymy, pomiar rozmiaru (linie kodu), pomiar funkcjonalności (punkty funkcyjne), pomiar złożoności (nauka o programach Halsteada, liczba cyklomatyczna McCabe'a), metryki obiektowe	W1, U3, K1
9.	Jakość oprogramowania: definicje i różne czynniki jakości	W1, U3, K1
10.	Programowanie strukturalne: while-programy, schemat blokowy	W1, U1, U3, K1
11.	Modelowanie analityczne: modelowanie danych (ERD), modelowanie funkcji (DFD), modelowanie zachowania (STD)	W1, U1, U3, K1
12.	Wprowadzenie do testowania: najgorsze błędy oprogramowania, weryfikacja i walidacja, analiza statyczna i dynamiczna, poziomy testowania, typy testów, projektowanie testów metodą białej i czarnej skrzynki, TDD, CI	W1, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego; wykład prowadzony zdalnie
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, projekt	obecność na zajęciach, zaliczenie projektu grupowego, uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium; ćwiczenia mogą być prowadzony zdalnie albo/i stacjonarnie, szczegółowy harmonogram ustalany na początku semestru



Język Java
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5cb0972e7156d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z językiem Java
C2	omówienie wybranych elementów standardowej biblioteki Javy
C3	przedstawienie przykładowych zastosowań języka Java

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	składnię języka Java	IST_K1_W02, IST_K1_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	wybrane elementy standardowej biblioteki Javy	IST_K1_W02, IST_K1_W03, IST_K1_W05, IST_K1_W06, IST_K1_W07, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać język Java do tworzenia różnorodnego oprogramowania	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U05, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy z wykorzystaniem języka Java	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
wykonanie ćwiczeń	10	
programowanie	80	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie	W1
2.	Przegląd biblioteki standardowej Javy	W1, W2, U1
3.	wybrane przykłady zastosowań języka Java	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, grywalizacja, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	praktyczna i teoretyczna znajomość materiału prezentowanego w trakcie zajęć - szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach
laboratoria	zaliczenie na ocenę	wykonywanie zadań zleconych przez prowadzącego ćwiczenia - szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość dowolnego obiektowego języka programowania, np. C++

Metody numeryczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5ca7569b14ac4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najważniejszymi algorytmami numerycznymi oraz ich zastosowaniami w obliczeniach naukowych i inżynierskich i zagadnieniach bardziej zaawansowanych, jak uczenie maszynowe
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna źródła błędów numerycznych i pojęcie złożoności obliczeniowej	IST_K1_W01, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

W2	student zna pojęcie uwarunkowania, zna algorytmy rozwiązywania układów równań liniowych	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	student zna algorytmy rozwiązywania równań i układów równań nieliniowych	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W4	student zna algorytmy minimalizacji jedno- i wielowymiarowej	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W5	student zna algorytmy interpolacji i oparte na nich algorytmy całkowania numerycznego	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W6	student zna podstawowe algorytmy aproksymacji punktowej i ciągłej	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W7	student zna podstawowe algorytmy obliczania wartości własnych macierzy	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dobrać i zaimplementować algorytm właściwy dla danego problemu obliczeniowego, w zależności od struktury i rozmiarów tego problemu	IST_K1_U01, IST_K1_U04, IST_K1_U05, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	przeanalizować, właściwie zaprezentować i zinterpretować wyniki przeprowadzonych obliczeń	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U05, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego uzupełniania i aktualizowania wiedzy i umiejętności z zakresu algorytmów obliczeniowych	IST_K1_K02, IST_K1_K03	egzamin ustny
K2	, za pomocą argumentacji, uzasadnić dobór algorytmów i narzędzi informatycznych, właściwych dla danego problemu obliczeniowego	IST_K1_K03	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
programowanie	30	
rozwiązywanie zadań	30	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Źródła błędów numerycznych; normy wektorów i macierzy; uwarunkowanie, współczynnik uwarunkowania macierzy, w tym macierzy symetrycznej, rzeczywistej	W1, W2
2.	Eliminacja Gaussa, backsubstitution, wybór elementu podstawowego - częściowy i pełny (pivoting), złożoność obliczeniowa metody, równania macierzowe, jawna konstrukcja macierzy odwrotnej (i dlaczego nie należy jej przeprowadzać); faktoryzacja LU, algorytmy Doolittle'a i Crouta; faktoryzacja Cholesky'ego i LDL, macierze rzadkie i problem wypełnienia, faktoryzacja QR, transformacja Householdera i obroty Givensa, wzór Shermana-Morrisona; metody iteracyjne: Jacobiego i Gaussa-Seidela; algebraiczna metoda gradientów sprzężonych; prewarunkowanie, Incomplete Cholesky Preconditioner; metody dla macierzy niesymetrycznych i nieokreślonych dodatnio; Singular Value Decomposition	W1, W2, U1, U2, K1, K2
3.	Rozwiązywanie równań algebraicznych (metody bisekcji, reguła fałsi, siecznych, Newtona, metody wykorzystujące drugą pochodną, układy równań algebraicznych: wielowymiarowa metoda Newtona, metoda globalnie zbieżna, metoda Broydena); miejsca zerowe wielomianów	W1, W3, U1, U2, K1, K2
4.	Minimalizacja: funkcje jednej zmiennej (wstępna lokalizacja minimum, metoda złotego podziału, metoda Brenta, metody wykorzystujące pochodną); minimalizacja: funkcje wielu zmiennych (minimalizacja wielowymiarowa jako ciąg minimalizacji jednowymiarowych, metody najszybszego spadku, gradientów sprzężonych, zmiennej metryki, Powella, Levenberga-Marquardta), Stochastic Gradient Descent; uwagi o minimalizacji globalnej (algorytm Monte Carlo, algorytmy genetyczne, Particle Swarm Optimization)	W1, W4, U1, U2, K1, K2
5.	Interpolacja (Lagrange'a, Hermite'a, splajny, algorytm Floatera i Hormana) i różniczkowanie numeryczne; całkowanie numeryczne (metoda trapezów, Simpsona, kwadratury złożone, ekstrapolacja Richardsona i metoda Romberga, kwadratury adaptacyjne, całkowanie wielowymiarowe - triangulacje i kwadratury adaptacyjne w dwu wymiarach)	W1, W5, U1, U2, K1, K2
6.	Aproksymacja punktowa (liniowe zgadnienie najmniejszych kwadratów, kryterium Akaike, nieliniowe zagadnienie najmniejszych kwadratów, pseudolinearyzacja); Przybliżenia Padé	W1, W6, U1, U2, K1, K2
7.	Numeryczne zagadnienie własne, algorytm PageRank, metoda potęgowa, transformacje podobieństwa, algorytm QR, redukcja do postaci trójdzielnej i Hessenberga, wartości własne macierzy hermitowskiej, rezolwenta, uogólnione wartości własne	W1, W7, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczenie ćwiczeń i zdanie egzaminu ustnego
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	napisanie, uruchomienie i poprawne wykonanie ponad połowy programów zaliczeniowych; rozwiązywanie zadań teoretycznych na zajęciach; obecność na zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dwa semestry kursu analizy matematycznej oraz Algebra i geometria MT lub Algebra i geometria MS



Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.140.5cb0972e574fc.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przyswojenie i zrozumienie przez studentów podstawowych pojęć z zakresu prawdopodobieństwa i statystyki.
C2	Wykształcenie umiejętności studentów poprawnego stosowania statystycznych metod w życiu codziennym, a w szczególności w analizie danych pomiarowych.
C3	Rozwijanie u studentów umiejętności numerycznych symulacji związanych z liczbami pseudolosowymi, w szczególności z generatorami liczb pseudolosowych oraz metodami symulacji Monte Carlo.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	elementy matematyki wyższej obejmujące zagadnienia kombinatoryki, metod probabilistycznych i statystyki (ze szczególnym uwzględnieniem metod dyskretnych) oraz odpowiednich metod numerycznych.	IST_K1_W01, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, związanych z informatyką.	IST_K1_U01, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	napisać własny generator liczb pseudolosowych o zadanym rozkładzie prawdopodobieństwa.	IST_K1_U02, IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U3	wykonać analizę statystyczną zbioru danych wejściowych	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
U4	zbadać metodami statystyki badaną hipotezę względem hipotezy alternatywnej	IST_K1_U01	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stosowania metod statystyki w analizie danych spotykanych w życiu codziennym, a zatem do krytycznej analizy napływających informacji	IST_K1_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
programowanie	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Elementy teorii prawdopodobieństwa: definicje podstawowych pojęć, aksjomaty teorii prawdopodobieństwa, kombinatoryka, własności prawdopodobieństwa, prawdopodobieństwo geometryczne, prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie Bayesa, niezależność zdarzeń)	W1, U1
2.	Zmienne losowe i ich ilościowy opis: definicja zmiennej losowej, dystrybuanta i jej własności, rozkład prawdopodobieństwa i jego własności, funkcja gęstości prawdopodobieństwa i jej własności. Odwracanie dystrybuanty jako metoda generacji liczb pseudolosowych. Charakterystyki: kwantyl, mediana, moda, wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe, asymetria, kurtoza, momenty. Transformacje zmiennych losowych (dyskretnych i ciągłych). Twierdzenia graniczne.	W1, U1, U2
3.	Rozkłady dyskretne (dwumianowy, geometryczny, Poissona i inne). Próba Bernoulliego. Rozkłady ciągłe (wykładniczy, Weibulla, normalny, Pareto, t-Studenta, chi-kwadrat, F-Fishera, Cauchy'ego i inne).	W1, K1
4.	Podstawy rachunku błędów pomiaru bezpośredniego i pośredniego, błąd statystyczny.	W1, U3, K1
5.	Wielowymiarowe zmienne losowe: definicja i własności zmiennych, łącznego rozkładu prawdopodobieństwa, brzegowego rozkładu prawdopodobieństwa, łącznej funkcji gęstości prawdopodobieństwa, brzegowej funkcji gęstości prawdopodobieństwa, dystrybuanty, rozkładów warunkowych, funkcji regresji, wielowymiarowy rozkład normalny, wektor wartości oczekiwanych, macierz kowariancji, współczynnik korelacji, macierze kowariancji i korelacji, elipsoida kowariancji, prawo przenoszenia błędów. Własności współczynnika korelacji. Transformacje wektorów losowych (w tym transformacja Box-Mullera).	W1, U1, U3
6.	Estymacja: ogólne metody szukania zgodnych estymatorów w estymacji punktowej: metoda momentów, metoda największej wiarygodności, metoda najmniejszych kwadratów. Estymacja punktowa wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego i współczynnika korelacji. Estymacja przedziałowa wartości oczekiwanej, wariancji i odchylenia standardowego dla zmiennych o rozkładzie normalnym. Regresja liniowa. Regresja nieliniowa.	W1, U1, U3, K1
7.	Testowanie hipotez statystycznych: podstawowe pojęcia (hipoteza statystyczna, zerowa, alternatywna, prosta, złożona, parametryczna, błąd pierwszego i drugiego rodzaju, poziom istotności, moc testu, wartość P), schemat postępowania przy testowaniu hipotez, testy normalności rozkładu (test zerowania się współczynnika asymetrii i kurtozy, test zgodności lambda Kołmogorowa, test zgodności Andersona-Darlinga, test chi-kwadrat Pearsona, wykres kwantyl-kwantyl dla rozkładu normalnego), testy hipotez dotyczących wartości oczekiwanej (porównanie wartości oczekiwanej z liczbą, porównanie wartości oczekiwanych dwu populacji, test normalny i test Studenta), testy hipotez dotyczących wariancji (porównanie wariancji z liczbą, test chi-kwadrat, porównanie wariancji dwu populacji, test F. Fishera-Snedecora), hipoteza zerowania się współczynnika korelacji, analiza wariancji (ANOVA - podstawy).	W1, U1, U3, U4, K1
8.	Generatory liczb pseudolosowych o różnych rozkładach prawdopodobieństwa. Cechy określające jakość dobrego generatora. Metoda Monte Carlo (liczenie całek metodą Monte Carlo, zmniejszanie błędu całki, symulacja procesów przyrodniczych).	W1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kartkówek z części teoretycznej. Zaliczenie ćwiczeń. Na ocenę bardzo dobrą obowiązkowe jest rozwiązanie problemów komputerowych (napisanie zadanych kodów). Szczegóły zostaną omówione na pierwszych zajęciach.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie kolokwium z zadań, aktywności przy rozwiązywaniu zadań zadanych na dane zajęcia, przygotowaniu do zajęć. Obecność na zajęciach. Szczegóły zostaną omówione na pierwszych zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe umiejętności matematyczne i podstawowa znajomość programowania, wynikająca z ukończenia kursów takich jak: Matematyka I i II, Wstęp do programowania, C++/Python. Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach.

Interfejsy graficzne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.5cd4095d3e95e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami i technikami projektowania, implementacji, testowania i oceny interfejsów użytkownika.
C2	Zapoznanie studentów z najczęściej popełnianymi błędami, metodami ich unikania i dobrymi praktykami projektowymi i implementacyjnymi w zakresie interfejsów użytkownika.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	wybrane metody projektowania interfejsów użytkownika, jest w stanie charakteryzować elementy interfejsów, wskazać problemy jakie mogą się pojawiać oraz metody ich rozwiązania.	IST_K1_W11	egzamin pisemny
W2	style interfejsów, typy prototypów oraz jest w stanie wymienić i objaśnić wybrane metody analizy i oceny interfejsów użytkownika	IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W3	narzędzia stosowane do projektowania i prototypowania interfejsów użytkownika	IST_K1_W02, IST_K1_W11	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posłużyć się narzędziami informatycznymi oraz bibliotekami wspomagającymi implementację interfejsów użytkownika oraz wzorcami projektowymi	IST_K1_U02, IST_K1_U03	projekt
U2	zaprojektować, zaimplementować, przetestować oraz ocenić interfejs użytkownika dostosowując go do konkretnej sytuacji i docelowego użytkownika	IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U09, IST_K1_U10	projekt, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działań pozwalających mu wyszukać, opracować i przedstawić zagadnienia dotyczące interakcji człowiek-komputer	IST_K1_K01	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	45	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie raportu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none">1. Typy i wykorzystanie interfejsów użytkownika2. Analiza użytkowników i pojęcie persony3. Analiza zadań4. Style interfejsów5. Modele wejścia-wyjścia6. Architektura interfejsu użytkownika7. Percepcja i jej wpływ na projektowanie interfejsów8. Metody oceny interfejsów9. Typowe błędy w pracy nad UX10. Testowanie interfejsów11. Narzędzia informatyczne w projektowaniu interfejsów12. Prototypy i narzędzia do ich budowy	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Wykład prowadzony w formie zdalnej na platformie MS Teams. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium, na egzaminie należy uzyskać co najmniej 50% punktów
laboratoria	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja	Student jest obecny na zajęciach i nie opuszcza więcej niż 2 zajęć. Student bierze czynny udział w projekcie grupowym i wykonuje przypadającą na niego część pracy. Student przygotowuje jedną prezentacją dotyczącą zagadnień interfejsów użytkownika. Należy także uzyskać co najmniej 50% punktów na każdym kolokwium.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania,

Język Python

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.1557393152.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z językiem Python.
C2	Wykorzystanie Pythona do tworzenia wybranych struktur danych, do implementacji wybranych algorytmów nienumerycznych.
C3	Wdrożenie do samodzielnego szukania rozwiązań różnych problemów metodą tworzenia i udoskonalania prototypów.
C4	Wyrobienie umiejętności stosowania dobrych praktyk programowania, m. in. pisanie czytelnego kodu, testowanie programów, tworzenie dokumentacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna wbudowane typy danych, instrukcje i moduły języka Python.	IST_K1_W02, IST_K1_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W2	Student zna koncepcję programowania zorientowanego obiektowo.	IST_K1_W02, IST_K1_W05	zaliczenie na ocenę, projekt
W3	Student zna podstawowe biblioteki graficzne w Pythonie.	IST_K1_W03, IST_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna struktury danych, takie jak listy powiązane, drzewa binarne, sterty.	IST_K1_W02, IST_K1_W03	zaliczenie na ocenę
W5	Student zna abstrakcyjne typy danych, takie jak stopy, kolejki, kolejki priorytetowe, grafy.	IST_K1_W02, IST_K1_W03	zaliczenie na ocenę, projekt
W6	Student zna technikę algorytmów z powrotami, dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne.	IST_K1_W02, IST_K1_W03, IST_K1_W04	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi tworzyć klasy, stosować metody specjalne do przeciążania operatorów.	IST_K1_U01, IST_K1_U04, IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę, projekt
U2	Student potrafi korzystać z wyjątków.	IST_K1_U01, IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę, projekt
U3	Student potrafi napisać moduł języka Python.	IST_K1_U03, IST_K1_U04, IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę, projekt
U4	Student potrafi tworzyć iteracyjne i rekurencyjne wersje algorytmów.	IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie potrzebę tworzenia czytelnych i wydajnych programów.	IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę, projekt
K2	Student rozumie rolę testowania programów.	IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie projektu	30	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do Pythona - charakterystyka języka, zastosowania, praca w trybie interaktywnym i skryptowym, IDLE.	W1
2.	Typy i operacje - liczby, łańcuchy znaków, listy, krotki, słowniki, zbiory, pliki.	W1, K1
3.	Instrukcje i składnia - przypisania, instrukcje sterujące.	W1, K1
4.	Funkcje - zakresy, przekazywanie argumentów, wyrażenie lambda.	W1, K1
5.	Moduły - biblioteka standardowa, tworzenie modułów.	W1, U3, K1, K2
6.	Klasy i programowanie zorientowane obiektowo - tworzenie klas, metody, dziedziczenie, przeciążanie operatorów.	W1, W2, U1, U3, K1, K2
7.	Wyjątki i iteratory - tworzenie, wywoływanie, przechwytywanie wyjątków; tworzenie iteratorów.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
8.	Dekoratory i metaklasy - tworzenie i wykorzystanie.	W1, W6, U3, K1
9.	Struktury danych - listy powiązane, drzewa binarne, sterty.	W1, W2, W4, U1, U3, K1, K2
10.	Abstrakcyjne typy danych - stosy, kolejki, kolejki priorytetowe.	W1, W2, W5, U1, U3, K1, K2
11.	Korzystanie z biblioteki graficznej tkinter.	W1, W3, W6, U3, K1, K2
12.	Korzystanie z biblioteki graficznej pygame.	W1, W3, U3, U4, K1, K2
13.	Algorytmy z powrotami - silnia, liczby Fibonacciego, wieże Hanoi, droga skoczka szachowego, problem ośmiu hetmanów, problem dokładnego pokrycia.	W1, W6, U3, U4, K1, K2
14.	Algorytmy grafowe - reprezentacja grafu, wyznaczanie najkrótszej ścieżki, przechodzenie przez graf, sortowanie topologiczne, kolorowanie grafów.	W1, W2, W5, W6, U1, U3, K1, K2
15.	Algorytmy grup permutacji - wyznaczanie rzędu grupy, problem należenia do grupy.	W1, W2, U1, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	projekt	Przygotowanie projektu zaliczeniowego. Zaliczenie laboratorium. Wykład powinien być prowadzony zdalnie.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Obecność na zajęciach, wykonanie zadań programistycznych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw informatyki i systemu Linux/UNIX.



Narzędzia obliczeniowe fizyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.5cb097408924f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 3, Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 45	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawowe metody rachunkowe z zakresu analizy i algebry w zastosowaniu do obszaru nauk fizycznych.	IST_K1_W09, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	student posiada wiedzę z zakresu podstaw metod obliczeniowych oraz oprogramowania użytkowego pozwalającą na ich stosowanie w fizyce.	IST_K1_W09, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	zastosować formalizm matematyczny do prostych zagadnień różnych działów fizyki oraz posiada umiejętność abstrakcyjnego podejścia do problemów fizycznych w sformalizowanym języku matematycznym. Student posiada umiejętność stosowania metod obliczeniowych oraz oprogramowania użytkowego w fizyce.	IST_K1_U01, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do samodzielnego wyboru właściwego narzędzia obliczeniowego w celu rozwiązania zadanego problemu.	IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
laboratoria	45	
przygotowanie projektu	20	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
poprawa projektu	5	
testowanie	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
rozwiązywanie zadań	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe wiadomości o programie Mathematica(R)	W1, W2, U1, K1
2.	Zastosowanie programu Mathematica(R) w zagadnieniach analizy matematycznej	W1, W2, U1, K1

3.	Zastosowanie programu Mathematica(R) w zagadnieniach algebry liniowej	W1, W2, U1, K1
4.	Rozwiązywanie równań różniczkowych przy pomocy programu Mathematica(R)	W1, W2, U1, K1
5.	Modelowanie prostych układów fizycznych w oparciu o formalizm Lagrange'a przy pomocy programu Mathematica(R)	W1, W2, U1, K1
6.	Programowanie w języku Wolfram	W1, W2, U1, K1
7.	Wprowadzenie do innych narzędzi służących do obliczeń i prezentacji uzyskanych wyników: Maxima, Octave, Gnuplot i LaTeX	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Obecność na wykładach jest obowiązkowa. Zaplanowano tylko OSIEM wykładów, dlatego można mieć co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Po zakończeniu wykładów na ćwiczeniach odbędzie się sprawdzian z podstawowych wiadomości podanych na wykładzie. Warunkiem uzyskania zaliczenia z wykładu jest pozytywna ocena z tego sprawdzianu oraz odpowiednia liczba obecności.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Można mieć co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności, jeśli prowadzący ćwiczenia nie zdecyduje inaczej. W zależności od decyzji prowadzącego ćwiczenia, na zajęciach mogą odbywać się sprawdziany z problemów omawianych na ćwiczeniach. Mogą być także wymagane i oceniane rozwiązania zadań domowych. Dodatkowym warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń jest przygotowanie prostego projektu (zwykle w postaci notatnika programu Mathematica®) oraz krótkiej dokumentacji tego projektu przy pomocy LaTeXa. Zasadniczą część projektu ma być przygotowana w czasie ćwiczeń. Przy wystawieniu oceny końcowej z przedmiotu brane będą pod uwagę: ocena ze sprawdzianu z wykładu, oceny uzyskane na ćwiczeniach oraz ocena z projektu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z matematyki na poziomie matury. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Semantyczny Internet

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.5cd4095d5ee8a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z modelami, narzędziami, metodami i praktycznymi zastosowaniami Semantycznego Internetu
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie założenia Semantycznego Internetu	IST_K1_W11	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny

W2	Student zna i rozumie modele opisu wiedzy wykorzystywane w technologiach Semantycznego Internetu (RDF, RDFS, SPARQL, OWL, SHACL)	IST_K1_W11	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stworzyć własną bazę wiedzy opartą na technologiach Semantycznego Internetu	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U10	zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi posłużyć się odpowiednimi narzędziami informatycznymi oraz bibliotekami programistycznymi w celu stworzenia aplikacji Semantycznego Internetu tworzących, integrujących oraz przetwarzających wiedzę	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U10	zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w interdyscyplinarnych projektach wykorzystujących technologie Semantycznego Internetu	IST_K1_K01, IST_K1_K03	zaliczenie pisemne, egzamin pisemny / ustny
K2	Student jest gotów do samodzielnego poszerzania wiedzy w obszarze Semantycznego Internetu i grafów wiedzy	IST_K1_K02, IST_K1_K03	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Moduł 1: Podstawy Semantycznego Internetu (czym jest Semantyczny Internet, model RDF, RDF Schema, język SPARQL) • Moduł 2: Ontologie (metodologia tworzenia, model OWL, narzędzia wspomagające, wnioskowanie, reguły SWRL, ograniczenia SHACL) • Moduł 3: Narzędzia i zastosowania (semantyczne wiki, biblioteki i frameworki programistyczne, otwarte zbiory danych, mashupy semantyczne) • Moduł 4: Zaawansowane zagadnienia (grafy wiedzy, embeddingi grafowe) 	W1, W2, U1, U2, K1, K2
----	--	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratoriów. Na egzaminie należy uzyskać co najmniej 50% punktów. Zajęcia mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym.
laboratoria	zaliczenie pisemne	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich obowiązkowych aktywności (kolokwia, zadania), zgodnie z zasadami przedstawionymi na pierwszych zajęciach. Zajęcia mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym.

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Podstawowa znajomość technologii internetowych
- Podstawy programowania w języku Python
- Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym czytanie instrukcji do zajęć, dokumentacji narzędzi i podręczników technicznych



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Techniki WWW

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIIST.S.1140.5cd4095d9f61f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>	
<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z historią rozwoju Internetu i tworzenia usług www.
C2	Zapoznanie studentów z technikami tworzenia nowoczesnych stron internetowych.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia serwisu internetowego opartego o język HTML w wersji 5 oraz przy użyciu CCS (Kaskadowych Arkuszy Stylów).
C4	Uświadomienie słuchaczom problemów związanych z dostosowaniem wyświetlenia strony internetowej na dowolnym urządzeniu.
C5	Przekazanie wiedzy z zakresu charakterystyki oraz podstawowych mechanizmów programowania w języku JavaScript. Poznanie standardu ECMAScript.
C6	Opanowanie umiejętności projektowania stron internetowych statycznych i dynamicznych.
C7	Opanowanie umiejętności tworzenia stron internetowych wg. architektury MVC przy użyciu technologii Node.js.
C8	Opanowanie umiejętności wykorzystania bazy danych jako miejsca utrwalania informacji prezentowanych na stronach internetowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna podstawowe zasady tworzenia stron internetowych statycznych i dynamicznych.	IST_K1_W02, IST_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie ustne, projekt
W2	Student posiada wiedzę na temat architektury stron internetowych.	IST_K1_W02, IST_K1_W06, IST_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie ustne, projekt
W3	Student zna podstawowe języki skryptowe służące do implementacji stron internetowych.	IST_K1_W02, IST_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie ustne, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi posługiwać się językami, technologiami internetowymi typu HTML, CSS, JavaScript, jQuery.	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie ustne, projekt
U2	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować dynamiczną witrynę internetową przy wykorzystaniu języka skryptowego oraz dostosować wygląd do projektu graficznego.	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie ustne, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów przedstawić wykonany projekt w sposób komunikatywny oraz potrafi określić warunki jego wdrożenia.	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie ustne, projekt, prezentacja
K2	Student jest gotów przedstawić dokumentację techniczną projektu która jest zrozumiałą dla innych, z uwzględnieniem aspektów implementacyjnych.	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie ustne, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	80	
uczestnictwo w egzaminie	2	
analiza problemu	8	
przygotowanie do egzaminu	10	
poprawa projektu	10	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp do technologii projektowania i modelowania stron oraz aplikacji internetowych wraz z tłem historycznym.	W1
2.	Podstawy języka znaczników HTML (w wersji 5) oraz Kaskadowych Arkuszy Stylów (CSS).	W3, U1
3.	Wprowadzenie do JavaScript jako rozszerzenie funkcjonalności i atrakcyjności stron www.	W1, W2, U1, U2
4.	Podejście obiektowe do tworzenia aplikacji internetowych z wykorzystaniem JavaScriptu wg. standardu ECMAScript.	W1, W2, W3, U1, U2
5.	Środowisko Node.js jako serwer http, przykłady tworzenia aplikacji internetowych.	W1, W2, W3, U2
6.	Usługi bazodanowe w aplikacjach internetowych z wykorzystaniem Node.js. Przedstawienie integracji z bazami relacyjnymi m.in. MySQL.	W1, W2, W3, U1, U2
7.	Wykorzystanie modelu komunikacji asynchronicznej w tworzeniu aplikacji internetowych. Przedstawienie zagadnienia oraz problemów i trudności związanych za takim podejściem.	W2, U1, U2
8.	Omówienie etapów tworzenia strony / aplikacji internetowej oraz planowanie jej interfejsu graficznego.	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie z testowego egzaminu pisemnego powyżej 50% możliwych punktów.
laboratoria	zaliczenie ustne, projekt, prezentacja	Przygotowanie projektu aplikacji internetowej, wykorzystując do tego celu techniki tworzenia stron internetowych omawiane na zajęciach. Prezentacja ustana projektu z uwzględnieniem jego najważniejszych elementów technicznych i funkcjonalnych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólna wiedza o budowie i działaniu komputera, wstęp do programowania w dowolnym języku.

Wprowadzenie do analityki danych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.5cd3fbae72d55.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu analizy danych metodami uczenia maszynowego: eksploracja danych, metody klasyfikacji, regresji, grupowania, wnioskowanie statystyczne. Ćwiczenia są realizowane z wykorzystaniem standardowych bibliotek i języka Python.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody eksploracji danych: wizualizacja, obliczanie różnych statystycznych wskaźników (eksploracyjna analiza danych).	IST_K1_W01, IST_K1_W03	egzamin pisemny, projekt
W2	metody uczenia maszynowego: klasyfikacja, regresja, grupowanie. Umie wybrać i zastosować metodę dla konkretnego problemu.	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W11	egzamin pisemny, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonać prosta analizę eksploracyjną (statystyczną) i wizualizację danych dostępnych w formatach obsługiwanych przez przeznaczone do tego biblioteki i narzędzia w języku Python.	IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
U2	wykonać analizę danych metodami: regresji, klasyfikacji lub grupowania, dobrać metodę do rozwiązywanego problemu.	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dyskusji wyboru właściwej metody dla postawionego problemu. Pracy zespołowej nad rozwiązaniem problemu.	IST_K1_K01, IST_K1_K03	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	80	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody eksploracji, analizy statystycznej i wizualizacji danych	W1, U1, K1
2.	Metody analizy danych: klasyfikacja, regresja, grupowanie.	W2, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pisemne omówienie 5-ciu tematów z podanej wcześniej listy 25-ciu.
laboratoria	projekt	Realizacja 5-ciu projektów w języku Python o różnym stopniu trudności + prezentacja ustna 1-go projektu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci powinni mieć zaliczony kurs z rachunku prawdopodobieństwa i/lub statystyki matematycznej ewentualnie kurs opracowywania pomiarów doświadczalnych. Wymagana jest również umiejętność programowania.

Wstęp do telekomunikacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1140.5cd4095d7db6b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 3, Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie Studentów z technologiami naziemnej telekomunikacji bezprzewodowej, która generuje trwały postęp techniczny
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy fizyczne transmisji cyfrowej	IST_K1_W01, IST_K1_W06, IST_K1_W07, IST_K1_W09, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W2	zasady działania i technologie historycznych i obecnych systemów telekomunikacyjnych	IST_K1_W01, IST_K1_W07, IST_K1_W08, IST_K1_W09, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	obliczać różne parametry transmisyjne	IST_K1_U01, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	analizować dokumentację techniczną sieci telekomunikacyjnych/transmisyjnych	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U08, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	nieustannego samokształcenia	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do zajęć	30	
rozwiązywanie zadań problemowych	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp do telekomunikacji	W1, W2
2.	Media transmisyjne	W1, W2, U1, U2

3.	Decybele	U1, U2
4.	Sieci i usługi telekomunikacyjne	W1, W2, U1, U2, K1
5.	Sygnalizacja	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Przełączanie	W1, W2, U1, U2, K1
7.	Numeracja/adresacja	W1, W2, U1, U2, K1
8.	Sieci inteligentne	W1, W2, U1, U2, K1
9.	Telekomunikacja klasyczna i telekomunikacja ruchoma I generacji	W1, W2, U1, U2, K1
10.	Telekomunikacja ruchoma II generacji	W1, W2, U1, U2, K1
11.	Telekomunikacja ruchoma III generacji	W1, W2, U1, U2, K1
12.	Telekomunikacja ruchoma IV generacji	W1, W2, U1, U2, K1
13.	Telekomunikacja ruchoma V generacji	W1, W2, U1, U2, K1
14.	Ewolucja sieci i usług telekomunikacyjnych	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Zajęcia mogą być prowadzone zdalnie. Trzy kolokwia. Dwa referaty. Dopuszczalna nieobecność do 26,7% czasu zajęć (8x45min, w tym 4x45min nieusprawiedliwione, 4x45min usprawiedliwione).

Algorytmy i struktury danych II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5cb0972f46b25.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z kolejnymi podstawowymi strukturami danych, algorytmami oraz analiza algorytmów. Po ukończeniu kursu student powinien posiadać umiejętność doboru struktury danych i algorytmu do rozwiązania problemu oraz potrafić zaimplementować, sprawdzić poprawność i obliczyć złożoność wybranego algorytmu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	definicję algorytmu oraz metody projektowania algorytmów	IST_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt
W2	algorytmy grafowe, tekstowe, geometryczne, ewolucyjne, mrówkowe, symulowanego wyżarzania	IST_K1_W03, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	efektywnie dobrać odpowiednią reprezentację dla struktur danych oraz ją zaimplementować	IST_K1_U01, IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt
U2	zaprojektować i zaimplementować struktury danych z wykorzystaniem wzorców projektowych (iterator, wizytator) oraz hierarchii klas	IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt
U3	implementować algorytmy tekstowe, grafowe i geometryczne	IST_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	do adaptowania swojej wiedzy i praktycznych umiejętności do do zmian zachodzących w informatyce	IST_K1_K01	projekt
K2	precyzyjnego formułowania pytań i odpowiedniego ustalenia priorytetów , aby znaleźć rozwiązanie problemu	IST_K1_K01, IST_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
przygotowanie do egzaminu	13	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie projektu	30	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	ADT SET- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 2. ADT Priority Queue- implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 3. Grafy - podstawowe definicje 4. ADT Graph - reprezentacja za pomocą macierzy sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 5. ADT Graph - reprezentacja za pomocą list sąsiedztwa. Implementacja z wykorzystaniem wzorców projektowych i hierarchii klas 6. Algorytmy grafowe: DFS, BFS, sortowanie topologiczne 7. Algorytmy grafowe: badanie spójności grafu, cykliczności grafu 8. Algorytmy grafowe: najkrótsze ścieżki, przechodnie domknięcie 9. Algorytmy grafowe: drzewa rozpinające graf 10. Algorytmy geometryczne: przecinanie się zbioru punktów, najmniej odległa para punktów, wypukła otoczka 11. Algorytmy tekstowe 12. Złożoność obliczeniowa: problemy NP-zupełne 13. Algorytmy ewolucyjne, mrówkowe, symulowanego wyżarzania	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Aby przystąpić do egzaminu, należy mieć zaliczone ćwiczenia z AiSD1 i AiSD2. Egzamin jest zaliczony od 50%.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, projekt	obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium, zaliczenie projektów, zaliczenie małych projektów wykonanych w trakcie ćwiczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów: język C, język C++, Teoretyczne Podstawy Informatyki, Algorytmy i Struktury Danych I

Elektronika cyfrowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5cb0972f2d1b5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0714 Elektronika i automatyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	poznanie podstaw elektroniki analogowej i cyfrowej
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zbudować i testować podstawowe bierne układy elektroniczne	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę

U2	zbudować i testować układy elektroniczne na bazie wzmacniacza operacyjnego	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U3	zbudować i testować podstawowe układy elektroniki cyfrowej	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U4	badać działanie konwerterów analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy zespołowej	IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	1.Sygnały elektryczne analogowe i cyfrowe. 2.Dwójniki: liniowe i stacjonarne, bierne i czynne. 3.Twierdzenia Thevenina i Nortona. 4.Czwojniki bierne, układy: różniczkujący, całkujący, Wienera. 5.Linia długa. 6.Wzmacniacz operacyjny 7.Sprężenie zwrotne. 8.Wzmacniacz operacyjny w układach z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. 9.Przerzutnik bistabilny. 10. Przerzutnik astabilny. 11.Generatory sinusoidalne 12.Układy realizujące podstawowe działania logiczne. 13.Bloki funkcjonalne: ukł. kombinacyjne i sekwencyjne. 14. Przerzutniki: R-S, J-K, D, T. 15. Rejestry, multipleksery, demultipleksery i dekodery. 16. Sumator n-bitowy. 17.Klasyfikacja przetworników. 18. Przetworniki cyfrowo-analogowe. 19. Układy próbkujące. 20. Komparatory napięciowe. 21.Przetworniki analogowo-cyfrowe.	U1, U2, U3, U4, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	zaliczenie sześciu ćwiczeń laboratoryjnych
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	wykonanie sześciu ćwiczeń laboratoryjnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw fizyki w zakresie elektryczności

Sieci komputerowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5cb0972f131d1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zdobycie ogólnej wiedzy o protokołach i technologiach używanych w Internecie, oraz zdobycie umiejętności konfiguracji podstawowych urządzeń sieciowych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	adresację warstwy sieciowej IPv4	IST_K1_W01, IST_K1_W07, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

W2	podstawowe protokoły i usługi sieciowe	IST_K1_W01, IST_K1_W06, IST_K1_W07, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować działanie usług, protokołów i routingu	IST_K1_U01, IST_K1_U03, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U08, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	konfigurować sieciowo terminal, przełącznik, i router	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ciągłego zdobywania wiedzy	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
laboratoria	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
konsultacje	10	
analiza problemu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 127	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie, modele odniesienia	W2, U1, K1

2.	Media i urządzenia sieciowe	W2, U1, U2
3.	Adresacja IPv4	W1, U1
4.	Standard Ethernet	W2, U1, U2
5.	Ramki Ethernet, VLAN	W2, U1, U2
6.	Protokół IPv4	W2, U1
7.	Protokół ICMP	W2, U1
8.	Protokół ARP i Proxy-ARP	W2, U1
9.	Pozyskiwanie IP	W1, W2, U1, U2
10.	Protokół: TCP, UDP	W2, U1, U2
11.	NAT	W1, W2, U1, U2, K1
12.	Przełączanie	W2, U1, U2
13.	Routing	W1, W2, U1
14.	Protokół RIP	W1, W2, U1, U2
15.	Protokół OSPF	W1, W2, U1, U2
16.	Protokół MPLS	W1, W2, U1, U2
17.	Ruch grupowy	W1, W2, U1, U2
18.	QoS	W1, W2, U1, U2, K1
19.	Projektowanie sieci	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Wykład powinien być prowadzony zdalnie. Warunek zaliczenia: zdanie egzaminu z wiedzy podanej na wykładzie. Dopuszczalna nieobecność do 26,7% czasu zajęć (4x45min)
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunki zaliczenia: Dwa kolokwia. Cotygodniowa konfiguracja urządzeń zapisana w pliku. Dopuszczalna nieobecność do 26,7% czasu zajęć (12x45min, w tym 6x45min nieusprawiedliwione, 6x45min usprawiedliwione)

Analiza komputerowa obrazów (warsztaty)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.63e39ab84613a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie metod analizy obrazów mikroskopowych w tym metod bazujących na uczeniu maszynowym (Machine Learning). Poznanie oprogramowania ImageJ/FIJI.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia i problemy związane z analizą obrazów	IST_K1_W11	projekt
W2	zagadnienia związane z odszumianiem obrazów	IST_K1_W01, IST_K1_W11	projekt

W3	zagadnienia związane z segmentacją obrazów	IST_K1_W11	projekt
W4	zagadnienia związane z technikami uczenia maszynowego (Machine Learning)	IST_K1_W01, IST_K1_W03, IST_K1_W04, IST_K1_W11	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się oprogramowaniem ImageJ/FIJI	IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
U2	analizować obraz mikroskopowy	IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
U3	segmentować obraz za pomocą metod uczenia maszynowego (Machine Learning)	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności w zakresie analizy obrazów	IST_K1_K01, IST_K1_K03	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Warsztaty mają na celu w praktyczny sposób przedstawić zagadnienia związane z komputerową analizą obrazów. Warsztaty będą prowadzone w oparciu o darmowe oprogramowanie do analizy obrazów ImageJ. Jako przykłady obrazów zostaną wykorzystane m.i. obrazy mikroskopowe.</p> <p>Następujące zagadnienia zostaną praktycznie omówione w czasie warsztatów:</p> <ul style="list-style-type: none"> *głębokość bitowa obrazów cyfrowych oraz formaty zapisu obrazów (stratne i bezstratne) *wprowadzenie do programów ImageJ *korekcja obrazów (jasność, kontrast, gamma), korekcja tła *operacje arytmetyczne na obrazach cyfrowych *filtrowanie obrazów w domenie przestrzennej - odszumianie obrazów cyfrowych (średnia, mediana, dyfuzja anizotropowa, nie lokalna średnia) *filtrowanie obrazów w domenie fourierowskiej z wykorzystaniem FFT (bandpass filter, wybór konkretnych częstotliwości) *binaryzacja obrazów przez progowanie(thresholding) i operatory morfologiczne (erozja, dylatacja) *automatyczna i manualna analiza particles (analiza rozmiarów, ilości i typu obiektów na obrazie) *funkcja autokorelacji i charakterystyczna odległość *image registration(rejestracja obrazów) i image stitching *segmentacja obrazów cyfrowych z wykorzystaniem technik Machine Learning (random forest) 	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1
----	--	--------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	projekt	obecność na zajęciach oraz przygotowanie projektu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość analizy oraz algebry



Google Associate Cloud Engineer Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.6042242595269.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do pracy w chmurze z Google Cloud Platform
C2	Przygotowanie studentów do certyfikowanego egzaminu: the Associate Cloud Engineer exam (ACE)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie architekturę Google Cloud Platform (GCP)	IST_K1_W01, IST_K1_W06, IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę

W2	Student zna i rozumie usługi dostępne w Google Cloud	IST_K1_W02, IST_K1_W06, IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę
W3	Student zna i rozumie rolę architekta w infrastrukturze typu chmura obliczeniowa	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna i rozumie problematykę: bezpiecznych połączeń sieciowych, zarządzania obciążeniem, auto skalowania i automatyzacji infrastruktury	IST_K1_W06, IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę
W5	Student zna i rozumie konieczność stosowania wzorców projektowych w Google Cloud	IST_K1_W02, IST_K1_W06, IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaplanować, utworzyć i skonfigurować środowisko w GCP	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi zaimplementować i wdrożyć środowisko GCP	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zapewnić bezpieczny dostęp do środowiska GCP	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zdobycia branżowego certyfikatu Associate Cloud Engineer (ACE)	IST_K1_K02, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę
K2	Student jest gotów do podjęcia pracy w rzeczywistym środowisku chmurowym	IST_K1_K01, IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	45	
zapoznanie się z e-podręcznikiem	40	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	20	
rozwiązywanie zadań problemowych	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Zapoznanie z the Associate Cloud Engineer Track oraz Qwiklabs	W1
2.	Architektura Google Cloud Platform (GCP)	W1
3.	Elastyczna infrastruktura i usługi dostępne w GCP	W1, W2, W3, U1, U2, U3
4.	Skalowanie i automatyzacja w GCP	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3
5.	Wzorce projektowe w GCP	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3
6.	Praktyczne zadania Qwiklabs i zapoznanie z dokumentacją	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2
7.	Przygotowanie do certyfikowanego egzaminu the Associate Cloud Engineer Certification Exam	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Kurs prowadzony zdalnie. Należy zrealizować poszczególne części kursu zgodnie z ustalonym harmonogramem; zaliczenie testów częściowych i realizacja zadań.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Systemy operacyjne

Google Data Analyst
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.604228710f231.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pozyskiwanie informacji poprzez analizę i wizualizację danych w Google Cloud Platform.
C2	Przeszukiwanie, pozyskiwanie, pobieranie, wizualizacja i pozyskiwanie informacji w hurtowni danych Google BigQuery.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student wie i rozumie jak przeszukiwać i przygotować dane w BigQuery	IST_K1_W01, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W2	Student wie i rozumie jak pozyskać dodatkowe informacje i wizualizować dane w BigQuery	IST_K1_W01, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W3	Student wie i rozumie jak zastosować uczenie maszynowe do analizy danych w GCP	IST_K1_W01, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi przeszukiwać i przygotować dane w BigQuery	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi pozyskiwać i wizualizować dodatkowe informacje o danych w BigQuery	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zastosować uczenie maszynowe do danych w GCP	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U09, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do analizy, wizualizacji i pozyskiwania informacji z różnorodnych zbiorów danych	IST_K1_K01, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	45	
zapoznanie się z e-podręcznikiem	40	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	20	
rozwiązywanie zadań problemowych	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie z Data Analyst Track	W1
2.	Przeszukiwanie i przygotowanie danych w BigQuery	W1, U1
3.	Tworzenie nowych zbiorów danych w BigQuery i ich wizualizacja	W1, W2, U1, U2

4.	Pozyskiwanie nowych informacji z danych w BigQuery	W1, W2, U1, U2
5.	Zastosowanie uczenia maszynowego do danych w GCP	W1, W2, W3, U1, U2, U3
6.	Ukończenie zadań na Qwiklabs: Insights from Data with BigQuery BigQuery for Marketing Analysts BigQuery for Machine Learning	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
7.	Rozwiązywanie dodatkowych zadań praktycznych w Qwiklabs	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Kurs prowadzony zdalnie. Należy zrealizować poszczególne części kursu zgodnie z ustalonym harmonogramem; zaliczenie testów częściowych i realizacja zadań.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Systemy operacyjne, Statystyka, SQL

Grafika komputerowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5ca75b584b2c8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami grafiki komputerowej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Podstawowe zagadnienia grafiki komputerowej.	IST_K1_W01, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, egzamin

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Używać narzędzi do tworzenia i obróbki grafiki komputerowej.	IST_K1_U02, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Dalszego poszerzania zdobytej wiedzy.	IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Fizjologiczne podstawy widzenia barw. Addytywne i subtraktywne mieszanie barw. Wybrane modele koloru.	W1
2.	Obrazy pikselowe: główne cechy, główne formaty plików, rodzaje kompresji, przetwarzanie takich obrazów.	W1, U1, K1
3.	Reprodukcja obrazów na urządzeniach rastrowych.	W1, K1
4.	Obrazy wektorowe. PostScript jako język wektorowego opisu strony.	W1, U1
5.	Grafika wektorowa w trzech wymiarach na przykładzie OpenGL. Teksturowanie prymitywów geometrycznych.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	Egzamin testowy, elektroniczny (Pegaz), ok. 30 pytań. Do zdania egzaminu wymagane minimum 50% punktów. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie wykonanych zadań/projektów. Warunki konieczne do uzyskania zaliczenia to oddanie co najmniej 55% zadań/projektów ocenionych pozytywnie, uzyskanie oceny średniej minimum 3.0, obecność na zajęciach (dopuszczalne 3 nieusprawiedliwione nieobecności). Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.

Podstawowa znajomość programowania.



Interakcja człowiek-komputer
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5cb0973bb1c88.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z metodami pozwalającymi na dostosowanie urządzeń i programów do potrzeb i możliwości człowieka czyniąc je tym samym maksymalnie efektywnymi
C2	Zapoznanie studenta z modelami interakcji człowiek - komputer
C3	Zapoznanie studenta z modelami komunikacji człowiek - komputer

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	znaczenie informatyki i jej zastosowań w codziennym życiu	IST_K1_W08	prezentacja
W2	różne rodzaje sprzętu informatycznego i oprogramowania używanego w nowoczesnych formach interakcji człowiek - komputer	IST_K1_W11	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opracować zagadnienie związane z tematyką interakcji człowiek-komputer	IST_K1_U09	prezentacja
U2	kierować pracą w grupowym lub samodzielnym projekcie	IST_K1_U03	prezentacja
U3	komunikować się w języku angielskim, potrafi czytać ze zrozumieniem artykuły naukowe z dziedziny interakcji człowiek-komputer i wyciągać poprawne wnioski	IST_K1_U07	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny treści związanych z zagadnieniem interakcji człowiek - komputer i uznawania znaczenia wiedzy w tworzeniu i projektowaniu nowych form interakcji człowiek - komputer	IST_K1_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie referatu	10	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do komunikacji człowiek-komputer (HCI - Human-Computer Interaction). Podstawy zarządzania jakością w projektach IT.	W1, U1, U2, U3, K1
2.	Psychologiczne ujęcie interakcji człowiek-komputer	W1, U1, U2, U3, K1

3.	Użyteczność – korzyści, normy, zasady.	W1, U1, U2, U3, K1
4.	Projektowanie zorientowane na użytkownika	W1, U1, U2, U3, K1
5.	Zasady ergonomii. Ergonomia w projektowaniu interfejsów.	W2, U1, U2, U3, K1
6.	Rodzaje interfejsów: graficzne, dotykowe, tekstowe, itp.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
7.	Graficzny interfejs użytkownika (GUI): zasady projektowania interakcji człowiek-komputer, elementy multimedialne: grafika, animacja, dźwięk, interaktywni agenci.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
8.	Interfejsy przyjazne dla osób niepełnosprawnych, np. Eye Tracking.	W1, U1, U2, U3, K1
9.	Podstawy analizy i przetwarzania sygnału cyfrowego. Analiza widmowa i czasowo-częstotliwościowa, DFT, FFT.	W1, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, seminarium, dyskusja, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Seminarium może odbywać się w sposób zdalny. Warunkiem zaliczenia jest obecność oraz pozytywna ocena z prezentacji określonego zagadnienia dotyczącego interakcji człowiek-komputer

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Podstawy transmisji danych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.5cd4095dc37e5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi, kodowaniem informacji i protokołowymi przepływu danych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	fizykę medium transmisyjnego	IST_K1_W01, IST_K1_W06, IST_K1_W07, IST_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W2	poziomy i rodzaje kontroli transmisji danych	IST_K1_W01, IST_K1_W07, IST_K1_W09, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	rodzaje kodowania danych	IST_K1_W01, IST_K1_W07, IST_K1_W09, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyprowadzić rachunkowo proste zjawiska medium transmisyjnego	IST_K1_U07, IST_K1_U09, IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
U2	obliczać różne parametry transmisyjne	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U05, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U09, IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
U3	kodować dane	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U04, IST_K1_U05, IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy i kompetencji	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
wykład	30	
analiza problemu	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie do zajęć	15	
przygotowanie do egzaminu	8	
konsultacje	7	
rozwiązywanie zadań	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do transmisji danych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
2.	Modele odniesienia	W2, W3
3.	Sygnały	W1, W2, U1, U2
4.	Widmo sygnału	W1, W2, U1, U2
5.	Media transmisyjne	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Decybele	U1, U2, U3
7.	Linia długa	W1, W2, U1, U2
8.	Kable miedziane	W1, W2, U1, U2
9.	Światłowody	W1, W2, U1, U2
10.	Anteny	W1, W2, U1, U2
11.	Parametry transmisyjne	W1, W2, W3, U1, U2, U3
12.	Kodowanie źródłowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3
13.	Kodowanie transmisyjne	W2, W3, U2, U3
14.	Rozpraszanie widma	W2, W3, U2, U3
15.	Modulacje	W2, W3, U2, U3
16.	Błędy	W2, W3, U2, U3
17.	Synchronizacja	W1, W2, W3, U2, U3
18.	Przeciążania	W2, W3, U2, U3
19.	Łącza danych	W1, W2, W3, U1, U2, U3
20.	Wybrane interfejsy łącza danych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę, raport	Sporządzenie raportów dotyczących zadanych zagadnień
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie 60% punktów



Programowanie obiektowe w C++ Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.6203c6430728f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu programowania obiektowego w języku C++ oraz uświadomienie występowania możliwych do wykorzystania technik programistycznych. Kurs szkoleniowy programowania w C++ został starannie zaprojektowany, aby ułatwić programistom C++ korzystanie z nowych i zaawansowanych technik.
C2	Samodzielne tworzenie kodu w C++ i rozwiązywanie zadanych problemów na podstawie informacji podanych przed ćwiczeniami. Zastosowanie zaawansowanych koncepcji projektowania obiektowego w C++ z wykorzystaniem wielu praktycznych ćwiczeń.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie języka C++, w szczególności uogólnionych algorytmów i struktur danych, funktorów, oraz metaprogramowania.	IST_K1_W02	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student biegle programuje w C++ wykorzystując szablony funkcji i klas oraz techniki metaprogramowania	IST_K1_U04	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zdaje sobie sprawę z konieczności ustawicznego poszerzania swojej wiedzy, w tym zapoznawania się z nowymi standardami języka C++; potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia tematu.	IST_K1_K02	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	40	
rozwiązywanie zadań	30	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Szablony. Istota wykorzystania szablonów funkcji oraz klas. Sposoby organizacji kodu do pracy z szablonami. Pozatypowe parametry szablonów klas oraz szablony parametrów szablonów.	W1, U1
2.	Programowanie uogólnione. Polimorfizm statyczny vs. dynamiczny. Pojęcie konceptu na przykładzie standardowej biblioteki STL.	W1, U1
3.	Klasy cech. Dostarczanie dodatkowych informacji o danym typie. Parametryzacja klasami cech.	W1, U1

4.	Funkcje typów. Szablony i możliwość interpretowania ich jako funkcji typów: funkcje których argumentem są typy, a wartością zwracaną typ lub jakaś wartość.	W1, U1
5.	Klasy wytycznych (policy classes) jako sposób parametryzowania zachowania innych klas.	W1, U1
6.	Metaprogramowanie. Wykonywanie obliczeń za pomocą szablonów. Generowanie w trakcie kompilacji skomplikowanych fragmentów kodu.	W1, U1
7.	Szablony wyrażeń. Technika pisania kodu za pomocą której można istotnie przyspieszyć program oraz zwiększyć jego przejrzystość.	W1, U1, K1
8.	Inteligentne wskaźniki. Uzyskanie kontroli nad operacjami kopiowania, przypisywania i niszczenia wskaźnika.	W1, U1
9.	Funktory. Programowanie uogólnione z wykorzystaniem funktorów.	W1, U1
10.	Wyjątki. Wykrywanie i obsługa błędów.	W1, U1
11.	Zarządzanie pamięcią. Dynamiczna alokacja pamięci. Przeladowywanie operatorów new i delete.	W1, U1
12.	Kompletny przegląd nowych elementów języka C++17 (w trakcie omawiania bieżącego standardu).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę, zaliczenie	Rozwiązanie przynajmniej połowy zadań z zadanych zestawów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza o programowaniu oraz znajomość środowisk programistycznych umożliwiających kompilowanie programów w C++. Obecność obowiązkowa.

Programowanie sieciowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.5cb0972d8b9ba.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wykorzystywanymi w Internecie mechanizmami pozwalającymi programom komunikować się ze sobą. Obejmuje to klasyczne gniazdko TCP/IP i UDP/IP oraz przesyłanie danych wewnątrz połączeń HTTP i HTTPS. Omawiane są również standardy i biblioteki pozwalające wznieść się na wyższy poziom abstrakcji: Sun RPC, JSON-RPC, Java RMI, itd. Podczas korzystania z dokumentacji opisującej używane mechanizmy i narzędzia studenci poszerzają swą znajomość specjalistycznego języka angielskiego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna właściwości głównych protokołów transportowych wykorzystywanych w Internecie oraz ich miejsce w modelu warstwowym.	IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	Student zna ogólne zasady działania protokołu HTTPS, rozumie jaką rolę pełnią certyfikaty, klucze prywatne, jednorazowe klucze symetryczne, itd.	IST_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	Student zna główne standardy serializacji danych i wywoływania usług sieciowych.	IST_K1_W07, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zaimplementować w środowisku systemu POSIX programy komunikujące się przy pomocy TCP/IP albo UDP/IP zgodnie z przyjętym wcześniej protokołem.	IST_K1_U05, IST_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi wykorzystać narzędzia ułatwiające tworzenie systemów klient-serwer.	IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zaimplementować program wywołujący zdalną usługę z użyciem tzw. Web API.	IST_K1_U06, IST_K1_U07, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do ciągłego podnoszenia poziomu wiedzy i kompetencji w zakresie aktualnie wykorzystywanych w przemyśle protokołów i narzędzi.	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
rozwiązywanie zadań	45	
konsultacje	5	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Historia sieci komputerowych i protokołów komunikacyjnych. Konceptyjny model ISO/OSI a rzeczywisty model internetowego stosu protokołów.	W1
2.	Mechanizmy we-wy w systemach POSIX. Gniazdka sieciowe.	W1, U1
3.	Przegląd wybranych protokołów internetowych. Rola IETF i dokumentów RFC.	U1, K1
4.	Protokół HTTP.	W2
5.	Protokół TLS.	W2
6.	Model zdalnego wywołania procedury. Serializacja argumentów i wyników.	W3, U2
7.	Przegląd standardów RPC: Sun RPC, XML-RPC, JSON-RPC i inne.	W3, U2
8.	Zdalne obiekty: Java RMI, CORBA.	W3, U2
9.	Przykłady Web API. Architektura REST.	U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Aby zdać egzamin trzeba poprawnie odpowiedzieć co najmniej na połowę pytań. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Ocena wystawiana na podstawie zadań domowych/zaliczeniowych oraz wykazywanego podczas zajęć poziomu wiedzy, umiejętności i aktywności. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wcześniejsze lub równoległe uczęszczanie na przedmiot „Sieci komputerowe”. Znajomość języków C i C++. Znajomość podstaw języków Python i Java silnie zalecana, ale nie niezbędna. Umiejętność pracy w środowisku systemu Linux, w tym w trybie znakowego wiersza poleceń.

Dostatecznie dobra znajomość angielskiego, aby móc czytać ze zrozumieniem dokumentację narzędzi używanych na zajęciach.

Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa; na zajęciach laboratoryjnych jest.

Programowanie w języku Fortran 90/95
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.6203c839e711c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z programowaniem w języku Fortran90/95.
C2	Przekazanie wiedzy w zakresie przydatności języka Fortran90/95 do realizacji złożonych obliczeń numerycznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna składnię i semantykę języka Fortran	IST_K1_W03	zaliczenie na ocenę

W2	potrafi wyrazić algorytm rozwiązania problemu obliczeniowego w języku Fortran 90/95. Potrafi ocenić złożoność obliczeniową problemu	IST_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W3	potrafi wykorzystać dostępną dokumentację języka oraz bibliotek oprogramowania	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi wyrazić algorytm rozwiązania problemu obliczeniowego w języku Fortran	IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi wykorzystać dostępną dokumentację języka oraz bibliotek oprogramowania	IST_K1_U10	zaliczenie
U3	potrafi wykorzystać dostępną angielskojęzyczną dokumentację języka oraz bibliotek oprogramowania	IST_K1_U07	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do pracy w zespole interdyscyplinarnym, określania priorytetów realizowanych zadań, kierowania tym zespołem	IST_K1_K01	zaliczenie
K2	absolwent jest gotów do przekazywania informacji dotyczących różnych aspektów informatyki w zrozumiały sposób	IST_K1_K03	zaliczenie
K3	absolwent jest gotów do działania zgodnie z zasadami przedsiębiorczości innowacyjnej i myślenia kreatywnego	IST_K1_K02	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
wykład	30	
programowanie	30	
wykonanie ćwiczeń	30	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
przygotowanie raportu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	FORTRAN 90/95 1. Reprezentacja danych, typy zmiennych 2. Bloki strukturalne programu 3. Zarządzanie kolejnością wykonywania instrukcji 4. Konstrukcje cykliczne, pętle 5. Wprowadzenie do macierzy 6. Kontrola wejścia i wyjścia 7. Pliki, rekordy, przechowywanie danych 8. Metody numeryczne – precyzja, zaokrąglenia, uwarunkowania stabilności 9. Procedury wewnętrzne, rekurencyjne, pogrupowane - wielowariantowe 10. Tworzenie własnego środowiska przy pomocy modułów 11. Zaawansowane operacje na całych macierzach 12. Parametryzacja typów zmiennych, ustawianie precyzji 13. Rozszerzone możliwości operacji wejścia i wyjścia, operacje na plikach 14. Wskaźniki i dynamiczne struktury danych 15. Dane globalne, sposoby alokacji pamięci 16. Zaawansowane metody numeryczne 17. Uruchamianie programów, wykrywanie błędów 18. Przeładowanie operatorów, wielopostaciowość 19. Architektura równoległa, komputery wieloprocessorowe	W1, W2, W3
2.	Potrafi wyrazić algorytm rozwiązywania problemu obliczeniowego w języku FORTRAN	U1, U2, U3
3.	Potrafi wykorzystać oprogramowanie o otwartych licencjach	K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, metody e-learningowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	edycja, kompilacja i uruchomienie wszystkich programów przygotowanych przez prowadzącego, napisanie programów wykonujących zadane czynności, napisanie własnego programu zaliczeniowego realizującego wybrane samodzielnie zadanie
wykład	zaliczenie	zaliczenie laboratorium

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach laboratoryjnych obowiązkowa



Rekonfigurowalne układy FPGA
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.5cb0972dd7b44.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0714 Elektronika i automatyka</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z architekturą układów FPGA
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu programowania w języku VHDL
C3	Zapoznanie z narzędziami do symulacji i kompilacji projektów FPGA
C4	Uświadomienie jak jakość kodu VHDL wpływa na wyniki kompilacji
C5	Zapoznanie z instrukcjami zawartymi w plikach constraint
C6	Zapoznanie się z nowoczesnymi technikami pracy z technologią FPGA
C7	Zapoznanie się z mechanizmami Syntezy Wysokiego Poziomu HLS
C8	Zapoznanie się z metodologią pracy w celu zbudowania systemu akcelerowanego (Host CPU + Kernel FGA)
C9	Zapoznanie się z technikami wyszukiwania oraz naprawiania błędów w projektach FPGA

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	architekturę układów FPGA	IST_K1_W06	projekt, raport
W2	potokowość i równoległość obliczeń	IST_K1_W04	projekt, raport
W3	języki opisu sprzętu HDL	IST_K1_W03	projekt, raport
W4	dedykowane elementy architektoniczne układów FPGA (pamięci, bloki DSP, interfejsy sprzętowe, ...)	IST_K1_W06	projekt, raport
W5	podstawowe protokoły komunikacyjne	IST_K1_W06	projekt, raport
W6	koncepcję akcelerowanych systemów obliczeniowych	IST_K1_W06	projekt, raport
W7	mechanizmy Syntezy Wysokiego Poziomu	IST_K1_W03	projekt, raport
W8	metody optymalizacji kodu w ramach Syntezy Wysokiego Poziomu	IST_K1_W03, IST_K1_W06	projekt, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać samodzielnie program w języku VHDL	IST_K1_U04	projekt, raport
U2	użyć narzędzi do symulacji zaimplementowanej logiki	IST_K1_U02	projekt, raport
U3	łączyć się z urządzeniami peryferyjnymi układu FPGA	IST_K1_U02, IST_K1_U05	projekt, raport
U4	użyć synchronicznej maszyny stanów	IST_K1_U05	projekt, raport
U5	przekraczać domeny czasow w układzie FPGA	IST_K1_U05	projekt, raport
U6	zaimplementować kernele obliczeniowe w Syntezie Wysokiego Poziomu	IST_K1_U03, IST_K1_U05	projekt, raport
U7	zaprojektować system obliczeniowych z uwzględnieniem procesora Host oraz Kernela obliczeniowego	IST_K1_U03, IST_K1_U04, IST_K1_U05	projekt, raport
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie	IST_K1_K01	projekt, raport

K2	analizy kodu źródłowego rozwijanego przy współpracy z innymi osobami	IST_K1_K03	projekt, raport
----	--	------------	-----------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	bramki logiczne, przerzutniki, zatrask, rejestry, liczniki, multiplekser, pamięci i LUT w układach FPGA	W1, W4
2.	Potokowość i równoległość obliczeń w układach FPGA	W2, U1
3.	obiekty, typy i podtypy danych, atrybuty, logiczne i arytmetyczne operatory, symulacja, operatory warunkowe, maszyny stanów, typy, komponenty, jednostki projektowe, procedury, funkcje, biblioteki	W3, U2, U4
4.	dedykowane elementy architektoniczne	W4, W5
5.	przekraczanie domen w FPGA z różnymi częstotliwościami pracy	W4, U1, U5

6.	Pliki constraint	W1, U3, U5
7.	meta stabilność	W1, W3, U3, U5
8.	Optymalizacja kodu VHDL	W1, W3, W4
9.	współpraca z peryferiami	W5, U3, K1
10.	Implementacja Kerneli obliczeniowych przy użyciu Syntezy Wysokiego Poziomu	W7, W8, U6
11.	Zaprojektowanie oraz impementacja systemu akcelerowanego (Host CPU - Kernel FPGA)	W6, W7, W8, U6, U7, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	złożenie raportu zawierającego podsumowanie projektów laboratoryjnych oraz tematów poruszanych w ramach wykładu
laboratoria	projekt, raport	złożenie minimalnej liczby raportów z opracowywanych projektów

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki cyfrowej
- Podstawowa umiejętność programowania



Systemy czasu rzeczywistego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.5cb0972dbe1ac.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami tworzenia systemów działających w trybie czasu rzeczywistego. Uświadomienie możliwych problemów związanych z szeregowaniem zadań, których przyczyną jest dostęp do zasobów oraz przeciążenie systemu. Wprowadzenie w środowisko programistyczne LabVIEW i wykorzystanie go do tworzenia aplikacji pracujących w trybie czasu rzeczywistego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	systemy wbudowane i czasu rzeczywistego (RT); systemy operacyjne RT; obiekty systemów RT - zadania i wątki, semafony, kolejki komunikatów, potoki, rejestry zdarzeń, sygnały i zmienne warunkowe oraz typowe przykłady ich zastosowań; usługi systemów RT - wyjątki i przerwania, kontrola czasu, system wejścia/wyjścia wraz z podstawami teorii kolejkowania, zarządzanie pamięcią - typowe przykłady zastosowań; szeregowanie zadań w systemach zadań periodycznych i systemach opartych na priorytetach; problemy zakleszczeń, odwrócenia priorytetów i przeciążenia systemu - metody wykrywania i usuwania.	IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin ustny, zaliczenie
W2	środowisko programistyczne LabVIEW oraz metody umożliwiające programowanie w trybie czasu rzeczywistego.	IST_K1_W03, IST_K1_W04, IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin ustny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	używać programowania sprzętowego oraz analizy sygnałów w pakiecie programistycznym LabVIEW, również z wykorzystaniem kodu w języku C.	IST_K1_U02, IST_K1_U04	zaliczenie
U2	stworzyć projekt wykonujący zdefiniowane zadania, w szczególności odbierania i analizowania sygnałów.	IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U04, IST_K1_U10	zaliczenie
U3	dokonać analizy działania oprogramowania na poziomie systemu RT i jego optymalizacji.	IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U10	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy z najnowszym oprogramowaniem i sprzętem używanym w nauce i przemyśle do kontrolowania układów pomiarowych; w szczególności z pakietem programistycznym LabVIEW.	IST_K1_K02, IST_K1_K03	egzamin ustny, zaliczenie
K2	zadawania pytań i prowadzenia w zespole dyskusji dotyczących tworzonego projektu.	IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie
K3	planowania i wykonania projektu.	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	30
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10
przygotowanie do egzaminu	20
uczestnictwo w egzaminie	1

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 166	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Informacje wstępne dotyczące systemów czasu rzeczywistego oraz systemów wbudowanych.	W1
2.	Obiekty i usługi oferowane przez systemy operacyjne, umożliwiające tworzenie aplikacji pracujących w trybie czasu rzeczywistego.	W1, U1
3.	Metody szeregowania wątków oraz problemy związane z szeregowaniem wynikające z przeciążenia, dostępem do zasobów i odwróceniem priorytetów.	W1, U1, U2, U3, K1
4.	Tworzenie prostych aplikacji działających w oparciu o pakiet LabVIEW.	W2, U3, K1, K2
5.	Tworzenie projektów działających na komputerach głównym (interfejs użytkownika) i wbudowanym (aplikacja działająca w trybie czasu rzeczywistego).	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, dyskusja, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Egzamin ustny: odpowiedź na wylosowany zestaw 3 pytań. Pytania są ogłaszane co najmniej miesiąc przed egzaminem. Ocena z egzaminu musi być pozytywna, by móc uzyskać pozytywną ocenę końcową. Ocena końcowa = ocena z laboratorium * 0,33 + ocena z egzaminu ustnego * 0.67.
laboratoria	zaliczenie	Wykonanie zleconych aplikacji / projektów (maks. brak dwóch ćwiczeń jest dopuszczalny), które są oceniane. Ocena z laboratorium musi być pozytywna, by móc uzyskać pozytywną ocenę końcową z przedmiotu. Szczegóły zaliczenia są przedstawione na pierwszych zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza dotycząca programowania oraz architektury komputera.



Systemy pomiarowo-kontrolne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.5cb0972da5d69.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu/ćwiczeń jest zapoznanie się ze współczesnymi systemami pomiarowo-kontrolnymi, w których centralną rolę odgrywają programowalne mikroprocesory i mikrokontrolery.
C2	Nauka programowania mikrokontrolerów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	budowę i działanie mikrokontrolerów, sposoby transmisji danych, protokoły transmisji danych, budowę i działanie przetworników,	IST_K1_W01, IST_K1_W02, IST_K1_W03, IST_K1_W08, IST_K1_W09, IST_K1_W10	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	programować/sterować układami opartymi o mikrokontrolery, realizować akwizycję danych z zewnętrznych czujników, wyprowadzać i prezentować informację np. na wyświetlaczu.	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U03	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samodzielnego programowania hardwar-owego, które prawidłowo współpracuje z innymi elementami systemu	IST_K1_K01, IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do ćwiczeń	60	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Wprowadzenie</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar, sterowanie, testowanie, opracowanie wyników, układy testujące i sprawdzające on-line, - komputerowe układy peryferyjne, - podstawy przetworników wielkości: mechanicznej(M), analogowej(A), cyfrowej(D) i czasu(T), -analiza wyników pomiarów, symulacja eksperymentu. <p>2. Czujniki pomiarowe - SENSORY</p> <ul style="list-style-type: none"> -czujniki dwustanowe, czujniki wielostanowe, czujniki analogowe -pomiar położenia, kąta, ciśnienia, przyspieszenia, przepływu, -ekrany dotykowe, myszki, -programowane czujniki, -przetworniki cyfrowo-mechaniczne, -silniki krokowe, układy serwo -bezprowadowe sieci sensorowe <p>3. Przetworniki - KONWERTERY</p> <ul style="list-style-type: none"> -bloki przetworników, źródła, komparatory, układy próbkująco - pamiętające, własności przetworników -przetworniki elektro - mechaniczne, DAC, ADC i TDC -metody przetwarzania, -przetworniki inteligentne <p>4. Procesory w przetwarzaniu danych</p> <ul style="list-style-type: none"> -struktura i architektura procesorów, -mikrokontrolery, procesory sygnału -układy sprzęgające, układy serwo, układy bezprzewodowe - transpondery <p>5. Transmisja danych</p> <ul style="list-style-type: none"> -przewodowa -bezprowadowa -światłowodowa <p>6. Moduły wejść i wyjść cyfrowych</p> <ul style="list-style-type: none"> -wejścia bezpośrednie, bramy, -metody asynchronicznej organizacji czasowej transferu danych, -przeглядanie zgłoszeń -przerwania -DMA <p>7. Podstawowe elementy układów pomiarowych</p> <ul style="list-style-type: none"> -magistrale komputerowe, magistrale pomiarowe, magistrale szeregowo -układy sprzęgające magistrale -moduły programowalne <p>8. Technologia wykonania układów scalonych</p> <p>9. Roboty</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Zdanie egzaminu pisemnego oraz ustnego. Do egzaminów dopuszczane są osoby, które uzyskały zaliczenie z ćwiczeń. Z egzaminu ustnego zwolnione są osoby, które uzyskały oceny bdb (5.0) z ćwiczeń oraz egzaminu pisemnego.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich obowiązkowych ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość C/C++ (opcjonalnie asemblera)

Systemy wbudowane

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.180.5cb097426a352.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

Okres Semestr 4	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45</p>	Liczba punktów ECTS 4.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z architekturą systemów wbudowanych
C2	Zapoznanie z metodami specyfikacji systemów wbudowanych
C3	Zapoznanie się z układami FPGA i programowaniem ich w języku C/C++
C4	Zapoznanie ze słownictwem specjalistycznym dotyczącym systemów wbudowanych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Architektura systemów wbudowanych	IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
W2	Różne typy języków używanych na różnych platformach (C, C++, Python, VHDL...)	IST_K1_W02, IST_K1_W05, IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
W3	Specjalistyczne słownictwo dotyczące systemów wbudowanych	IST_K1_W02, IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	pracować z różnymi platformami sprzętowymi	IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
U2	czytanie ze zrozumieniem dokumentacji technicznej zaawansowanych układów elektronicznych	IST_K1_U03, IST_K1_U09	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpraca w grupie	IST_K1_K01, IST_K1_K04	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	45	
przygotowanie projektu	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
zbieranie informacji do zadanej pracy	5	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie dokumentacji	5	
wykonanie ćwiczeń	10	
programowanie	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody specyfikacji systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
2.	Etapy projektowania systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
3.	FPGA	W1, W2, W3, U1, U2, K1
4.	Kosynteza systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
5.	Nieprzewidziane zadania w procesie projektowania systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt	Studenci będą zobowiązani do dostarczenia projektu wykonanego w grupach wraz z dokumentacją.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy elektroniki cyfrowej



Warsztat Praktyka Data Mining
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.1584604034.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przekazanie praktycznej wiedzy z obszaru odkrywania wiedzy i uczenia statystycznego z wykorzystaniem otwartych narzędzi programistycznych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna matematyczne podstawy metod odkrywania wiedzy i uczenia maszynowego	IST_K1_W01	zaliczenie na ocenę

W2	Student zna i rozumie proces tworzenia modeli uczenia maszynowego i modeli odkrywania wiedzy.	IST_K1_W02	zaliczenie na ocenę
W3	Student zna najpopularniejsze algorytmy grupowania	IST_K1_W02, IST_K1_W03, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W4	Student zna najpopularniejsze metody klasyfikacji i regresji	IST_K1_W02, IST_K1_W03, IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi odpowiednio wykorzystać algorytmy odkrywania wiedzy zaimplementowane w różnych frameworkach	IST_K1_U02, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi przygotować dane i zaprojektować proces uczenia dla zadań odkrywania wiedzy i uczenia maszynowego	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi ocenić jakość modeli z wykorzystaniem odpowiednich metryk	IST_K1_U01, IST_K1_U09	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
rozwiązywanie zadań	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie do zajęć	14	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 84	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawy Data Mining. Podstawowe pojęcia, etapy budowania modelu, rodzaje zadań 2. Preprocessing i wizualizacja danych, czyszczenie danych, transformacje danych 3. Algorytmy grupowania: k-medoids clustering, hierarchical clustering, density-based clustering, clustering validation 4. Algorytmy odkrywania reguł asocjacyjnych 5. Regresja liniowa 6. Klasyfikacja: regresja logitowa, drzewa decyzyjne, SVM	W1, W2, W3, W4

2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do Pandas, Numpy i sklearn w Pythonie 2. Przetwarzanie, wizualizacja transformacja danych 3. Klasteryzacja 4. Regresja Liniowa 5. Ridge i Lasso 6. Regresja logistyczna 7. Support Vector Machines 8. Drzewa decyzyjne 9. Reguły asocjacyjne 	U1, U2, U3
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie minimum oceny 3.0 z testu pisemnego. Ocena 3.0 jest przyznawana po uzyskaniu minimum 50% punktów z testu pisemnego. Przedmiot może być prowadzony w formie zdalnej lub hybrydowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Znajomość Python w stopniu średniozaawansowanym
2. Znajomość podstaw statystyki

Warsztat z analizy sygnałów psychofizjologicznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.1584604370.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z praktyką przeprowadzania eksperymentów wykorzystujących wybrane sygnały psychofizjologiczne (EMG, EDA, EKG, EEG, ekspresje mimiczne twarzy): od projektowania eksperymentu, przez prowadzenie badań i zbieranie sygnałów, po analizę danych i interpretację wyników
C2	Przekazanie wiedzy dotyczącej najważniejszych charakterystyk wybranych sygnałów psychofizjologicznych, obejmującej m.in. aktywność mięśniową (EMG), reakcję elektrodermalną (EDA/GSR), akcję serca (EKG) i aktywność mózgową (EEG)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zasady projektowania procedur eksperymentalnych.	IST_K1_W11	projekt, zaliczenie
W2	Student zna i rozumie charakterystykę i metody przetwarzania wybranych sygnałów psychofizjologicznych.	IST_K1_W11	projekt, zaliczenie
W3	Student zna i rozumie metody analizy danych zebranych w eksperymentach psychofizjologicznych: metody czyszczenia sygnału, metody statystyczne, metody uczenia maszynowego (regresja, klasyfikacja), metody analizy szeregów czasowych.	IST_K1_W03	projekt, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi przygotować, zaimplementować i przeprowadzić eksperyment, którego celem jest zebranie danych psychofizjologicznych.	IST_K1_U02	projekt, zaliczenie
U2	Student potrafi przygotować sygnał psychofizjologiczny do dalszych analiz: ocenić poprawność zebranego sygnału, dobrać odpowiednie metody czyszczenia i filtrowania, wyekstrahować charakterystyczne jego cechy.	IST_K1_U01, IST_K1_U10	projekt, zaliczenie
U3	Student potrafi wybrać i zastosować odpowiednią metodę analizy danych (metody statystyczne, metody uczenia maszynowego, metody analizy szeregów czasowych) dla konkretnej hipotezy eksperymentalnej. Potrafi przyjrzeć się krytycznie otrzymanym wynikom, zinterpretować je i zaprezentować.	IST_K1_U01, IST_K1_U09, IST_K1_U10	projekt, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do współpracy w interdyscyplinarnym zespole wykorzystującym sygnały psychofizjologiczne w badaniach / systemach informatycznych (np. typu biofeedback, neurofeedback).	IST_K1_K01	projekt
K2	Student jest gotów do poznawania nowych metod analizy sygnałów ciągłych i ich krytycznej ewaluacji. Jest gotów do poddawania analizie innych sygnałów ciągłych i do wyboru odpowiednich metod analizy dla tych sygnałów.	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03	projekt, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	30
przygotowanie do zajęć	30
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	15
przygotowanie projektu	15

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Blok I. Metodologia badań eksperymentalnych: 1. Wprowadzenie do metodologii badań eksperymentalnych 2. Implementacja procedur eksperymentalnych	W1, U1, K1
2.	Blok II. Modele statystyczne i uczenia maszynowego 1. Testy statystyczne 2. Korelacja, regresja i klasyfikacja 3. Analiza szeregów czasowych	W3, U3, K2
3.	Blok III. Charakterystyka sygnałów psychofizjologicznych oraz urządzeń pomiarowych 1. Konwersja analogowo-cyfrowa 2. Metody filtrowania sygnałów 3. Charakterystyka sygnału aktywności mięśniowej (EMG) 4. Charakterystyka reakcji skórno-galwanicznej (EDA/GSR) 5. Charakterystyka sygnału akcji serca (EKG) 6. Charakterystyka sygnału aktywności mózgowej (EEG) 7. Charakterystyka ekspresji mimicznych twarzy	W2, W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt, zaliczenie	Obecność na laboratoriach jest obowiązkowa. Można mieć co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie 50% punktów zgodnie ze szczegółami opisanymi na stronie przedmiotu. Zajęcia mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym.

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość języka angielskiego pozwalająca na czytanie literatury przedmiotu
- Znajomość podstaw statystyki
- Znajomość języka Python (biblioteki pandas, scikit-learn) pozwalająca na samodzielne tworzenie kodu w czasie zajęć

Wizualizacja danych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1280.1584603510.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami wizualizacji danych
C2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami i bibliotekami programistycznymi do wizualizacji danych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	metody wizualizacji danych	IST_K1_W11	raport

W2	sposoby przetwarzania, przechowywania i pozyskiwania danych	IST_K1_W11	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	projektować efektywne wizualizacje pozwalające pokazać istotne informacje z danych	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U03, IST_K1_U10	projekt
U2	pozyskać i wybrać odpowiednie dane służące do opracowania wizualizacji	IST_K1_U02, IST_K1_U03	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	kreatywnego spojrzenia na dane pozwalającego przedstawić je w sposób właściwy dla określonego odbiorcy	IST_K1_K01	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie raportu	15	
zbieranie informacji do zadanej pracy	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Cele wizualizacji danych Narzędzia i biblioteki programistyczne do wizualizacji danych Komponenty wizualne Wizualna reprezentacja danych Typy wykresów Wizualizacja danych ilościowych Wizualizacja danych jakościowych Wizualizacja danych geograficznych Inne typy danych Wizualizacja danych na stronach WWW Dobieranie typu wizualizacji do odbiorcy Przykłady wizualizacji	W1, W2, U1, U2, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	Zajęcia prowadzone w formie zdalnej na platformie MS Teams. Oddanie w terminie raportu końcowego z projektu grupowego. Zaliczenie laboratorium.
laboratoria	projekt, raport	Zajęcia prowadzone w formie zdalnej na platformie MS Teams. Przygotowanie projektu grupowego dotyczącego wizualizacji danych. Wykonanie zadań omawianych na laboratoriach. Opracowanie raportów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa umiejętność programowania, przydatna znajomość języka Python.



Bazy danych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1100.5cb0972fa6f41.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką współczesnych baz danych oraz z powiązanymi z nimi zagadnieniami sieciowymi
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna problematykę, klasyfikację i terminologię współczesnych baz danych	IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W2	student zna teoretyczne podstawy relacyjnych baz danych, w tym zasady normalizacji i zasady przeprowadzania złączeń	IST_K1_W01, IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	student zna język SQL	IST_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	student zna zasady transakcji ACID	IST_K1_W05, IST_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	student zna zagadnienia sieciowe właściwe dla problematyki rozproszonych baz danych	IST_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W6	student zna zasady tworzenia i stosowania indeksów	IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W7	student zna zasady i zastosowanie hurtowni danych i baz OLAP	IST_K1_W06, IST_K1_W11	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaprojektować relacyjną bazę danych i przeprowadzić jej normalizację	IST_K1_U01, IST_K1_U02, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	student zna język SQL w stopniu zaawansowanym, umie tworzyć proste i złożone zapytania, procedury składowane, kursory i wyzwalacze	IST_K1_U02, IST_K1_U04, IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U3	przeanalizować rozproszony system bazodanowy z punktu widzenia właściwych dla niego zagadnień sieciowych	IST_K1_U02, IST_K1_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zdaje sobie sprawę z aktualizowania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie baz danych	IST_K1_K02	zaliczenie na ocenę
K2	zarekomendować system bazodanowy właściwy dla danej problematyki i uzasadnić ten wybór	IST_K1_K01, IST_K1_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	50	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Architektura klient-serwer, schemat i instancja bazy, skalowanie pionowe i poziome, prawo Amdahla, bazy relacyjne i NoSQL, modelowanie danych, zbiory związków encji, typy związków między danymi, integralność referencyjna	W1
2.	Relacyjny model baz danych, tabele - atrybuty i krotki, metadane, 12 zasad Codd'a; operatory algebry relacji, wielozbiory; złączenia, złączenia naturalne, algorytmy realizacji złączeń - nested loops, hash join, sort and merge; zależności funkcyjne, aksjomaty Armstronga i dodatkowe reguły wnioskowania; domknięcie zbioru zależności funkcyjnych, algorytm poszukiwania domknięć; baza zbioru zależności funkcyjnych; klucze; anomalie baz danych: redundancji, modyfikacji, dołączania i usuwania, normalizacja relacyjnych baz danych, bezstratne złączenie i twierdzenie Heath'a; pierwsza, druga, trzecia postać normalna, zależności cykliczne, postać normalna Boyce'a-Codd'a (PNBC, ang. BCNF); czwarta postać normalna; normalizacja baz danych a wydajność	W1, W2, U1, K1, K2
3.	SQL: Zapytania CREATE TABLE, INSERT, UPDATE, DELETE, SELECT. Złączenia (w tym: naturalne, zewnętrzne prawe i lewe, typy złączeń, samozłączenie i aliasy, podzapytania (operatory IN, ANY, ALL, EXISTS, podzapytania skorelowane). Grupowanie. Klucze obce. Widoki i wyzwalacze, procedury składowane i kursory.	W3, U2, K1
4.	Transakcje: zasady ACID, poziomy izolacji, algorytmy 2PL i OCC, WAL, protokół 2PC	W4, W5, U2, U3, K1, K2
5.	Indeksowanie - b-drzewa (definicja, własności b-drzew, algorytmy wyszukiwania, wstawiania, usuwania i równoważenia); indeksy w SQL, indeksy i zapytanie UPDATE, wymuszanie indeksów; wyszukiwanie pełnotekstowe	W6, U2, U3, K1
6.	Hurtownie danych: bazy OLTP i OLAP, fakty i wymiary, kostka danych, factless facts, wymiary wolnozmiennne i szybkozmiennne, struktura gwiazdy i płątka śniegu, kolumnowe bazy danych, wykorzystanie widoków zmaterializowanych, proces ETL	W7, K2
7.	Systemy rozproszone, twierdzenie CAP (spójność, dostępność, odporność na partycjonowanie sieci; systemy CP, AP i pokrewne), problem Bizantyńskich Generałów; bazy danych NoSQL - zasady BASE i podstawowe typy; Blockchain jako rozproszony system uwierzytelniania.	W1, W5, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Wykład może odbywać się zdalnie. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu (minimum 50%) oraz uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach; rozwiązywanie zadań projektowych i praktycznych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Algorytmy i struktury danych I oraz II

Teoria języków formalnych i metody translacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1100.5cb0972fbfd6b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z różnymi typami gramatyk z hierarchii Chomsky'ego oraz własnościami języków formalnych generowanych przez te gramatyki.
C2	Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami automatów rozpoznających języki formalne.
C3	Zapoznanie studentów z budową i sposobami konstrukcji modułów translatora.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	różnice między typami języków formalnych generowanych na podstawie gramatyk o różnej składni	IST_K1_W10	egzamin pisemny
W2	podstawy teorii automatów i potrafi rozpoznawać klasy języków akceptowanych przez automaty deterministyczne i niedeterministyczne.	IST_K1_W10	egzamin pisemny
W3	architekturę automatów wykorzystywanych w translatorach.	IST_K1_W10, IST_K1_W11	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	konstruować gramatyki generujące różne typy języków formalnych, automatów skończonych i automatów skończonych ze stosem.	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę
U2	wybrać i zastosować właściwy rodzaj automatu do rozpoznawania określonej klasy języków formalnych.	IST_K1_U02, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U3	zaprojektować i zrealizować analizator leksykalny i analizatory składni typu LL(1) i LALR(1).	IST_K1_U02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	14	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	14	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wiadomości wstępne – pojęcie języka formalnego i gramatyki	W1
2.	Hierarchia Chomsky’ego - klasyfikacja gramatyk	W1
3.	Gramatyki rozstrzygalne i gramatyki jednoznaczne	W1
4.	Wyrażenia, gramatyki i języki regularne.	W1, U1
5.	Automaty skończone deterministyczne i niedeterministyczne, automaty dwukierunkowe.	W2, U1, U2
6.	Minimalizacja automatów skończenie stanowych. Algorytmy decyzyjne dla zbiorów regularnych.	W2, U1
7.	Gramatyki i języki bezkontekstowe	W1, U1
8.	Deterministyczne i niedeterministyczne automaty ze stosem	W2, U1, U2
9.	Algorytmy decyzyjne dla języków bezkontekstowych	W1
10.	Języki kontekstowe i rekurencyjnie przeliczalne	W1, U1
11.	Automat ograniczony liniowo	W2, U1, U2
12.	Maszyna Turinga, konstruowanie i modyfikacje	W2, U1, U2
13.	Struktura i konstrukcja translatora. Analiza leksykalna.	W3, U3
14.	Analiza syntaktyczna i semantyczna. Generacja i optymalizacja kodu.	W3, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń, pozytywna ocena z egzaminu (test wielokrotnego wyboru, na ocenę pozytywną - 16 więcej odpowiedzi dobrych niż złych)
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium (co najmniej 50% punktów)

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw informatyki, obecność na zajęciach jest obowiązkowa

Inteligencja obliczeniowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1100.6203ca9f378f9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia komputerowe: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z różnymi modelami inteligencji obliczeniowej inspirowanymi naturą
C2	uświadomienie słuchaczom problemów, których rozwiązanie wymaga zastosowania metod inteligencji obliczeniowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	teorie i metody inteligencji obliczeniowej	IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
W2	wybrane algorytmy dotyczące sieci neuronowych, obliczeń ewolucyjnych i rozmytych	IST_K1_W03, IST_K1_W04	zaliczenie na ocenę
W3	narzędzia i biblioteki pozwalające na wykorzystanie obliczeń inteligentnych	IST_K1_W11	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	porównać różne metody i wybrać odpowiednią do rozwiązania zadanego problemu	IST_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U2	korzystać z wybranych bibliotek programistycznych wspomagających stosowanie metod obliczeń inteligentnych	IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia komputerowe	30	
wykład	30	
przygotowanie projektu	70	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Wprowadzenie: co to jest inteligencja, czy maszyny mogą być inteligentne, problemy niealgorytmizowalne, inteligencja obliczeniowa (CI) vs sztuczna inteligencja (AI), paradygmaty CI.</p> <p>2. Sztuczne sieci neuronowe: historia, metody uczenia i rodzaje sieci, sztuczny neuron, porównanie z biologiczną siecią neuronową.</p> <p>3. Sieci uczące się pod nadzorem.</p> <p>4. Sieci samouczące się oraz uczące się z krytykiem.</p> <p>5. Obliczenia ewolucyjne: schemat podstawowego algorytmu, reprezentacja, populacja, funkcja dopasowania, selekcja, operatory reprodukcji, warunki zatrzymania, porównanie z klasycznymi metodami optymalizacji.</p> <p>6. Algorytmy genetyczne.</p> <p>7. Programowanie genetyczne.</p> <p>8. Programowanie ewolucyjne i strategie ewolucyjne.</p> <p>9. Inne obliczenia ewolucyjne: ewolucja różnicowa, kulturalna, koewolucja.</p> <p>10. Inteligencja rojowa: charakterystyka, przykłady wykorzystywanych mechanizmów i zastosowania.</p> <p>11. PSO.</p> <p>12. Mrówki.</p> <p>13. Sztuczny system immunologiczny.</p> <p>14. Systemy rozmyte.</p>	W1, W2, W3, U1, U2
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, metoda projektów, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia komputerowe	zaliczenie na ocenę	Zajęcia prowadzone w formie zdalnej lub hybrydowej, szczegółowy harmonogram ustalany na początku semestru. Warunkiem zaliczenia jest zrealizowanie dwóch/trzech projektów grupowych z różnych działów inteligencji obliczeniowej. Szczegóły realizacji i kryteria zaliczenia każdego projektu będą definiowane przed jego rozpoczęciem.
wykład	zaliczenie na ocenę	Zajęcia prowadzone w formie zdalnej lub hybrydowej, szczegółowy harmonogram ustalany na początku semestru. Warunkiem koniecznym jest zaliczenie ćwiczeń. Wykład kończy się testem, z którego należy uzyskać 50% punktów. Ocena końcowa to suma ważona oceny z testu (20%) i oceny z ćwiczeń (80%).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Algorytmy i struktury danych, Język Python, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projektowanie sieci komputerowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1100.5cb09740061d1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaletami poprawnego projektowania sieci komputerowych. Zalecana jest metoda top-down - od ogółu do szczegółu. Najpierw model logiczny sieci a następnie model fizyczny.
C2	Przedstawienie zalet płynących z modularyzacji, agregacji tras, monitorowania pracy sieci w trakcie jej pracy i stosowania redundancji.
C3	Nakierowanie sposobu myślenia na przygotowanie projektu użytecznego dla klienta z uwzględnieniem jego ograniczeń. Omówienie znaczenia personelu.
C4	Uświadomienie studentom, że problem wyliczenia kosztów inwestycji musi uwzględniać wiele aspektów (np. zmiany środowiskowe czy szkolenia) oraz, że działająca sieć wymaga ciągłego finansowania.
C5	Poszerzenie umiejętności konfiguracji sprzętu sieciowego w ramach zajęć praktycznych.
C6	Omówienie powodów niepowodzeń projektu. W tym powodów nietechnicznych.
C7	Zapoznanie studentów ze sposobem projektowania sieci o dużej dostępności oraz budowy infrastruktury brzegowej sieci.
C8	Uświadomienie studentom znaczenia zagadnień bezpieczeństwa oraz monitorowania działania sieci. Omówienie idei dogłębnej ochrony bezpieczeństwa. Wskazanie konieczności identyfikacji aktywów sieciowych oraz opracowania polityki bezpieczeństwa.
C9	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu systemów kolejkowych i wskazanie możliwości ich użycia do szacowania parametrów projektowanej sieci.
C10	Przedstawienie wad i zalet różnego sposobu konfiguracji routingu.
C11	Prezentacja zalet i wad translacji adresów sieciowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	w jaki sposób systemy kolejkowe i statystyka mogą być użyte do szacowania pewnych parametrów sieci komputerowej.	IST_K1_W01, IST_K1_W07, IST_K1_W11	egzamin pisemny
W2	dlaczego sieci komputerowe są budowane, rozbudowywane i modyfikowane. I dlaczego firmy decydują się na takie inwestycje.	IST_K1_W07	egzamin pisemny
W3	dlaczego metodą stępująca (top-down) jest preferowaną metodą dla projektowania sieci.	IST_K1_W07	egzamin pisemny
W4	dlaczego dostęp zdalny i bezpieczeństwo sieci są ważnymi elementami projektu sieci komputerowej.	IST_K1_W07	egzamin pisemny
W5	dlaczego jedynym pewnym elementem jest konieczność wprowadzania kolejnych zmian zarówno w projekcie jak i potem w działającej sieci.	IST_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	badać istniejącą sieć komputerową, analizować ruch w sieci i jego źródła.	IST_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	wskazać tzw. "wąskie gardła" w sieci komputerowej, czy elementy, które są pojedynczymi punktami awarii.	IST_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	samodzielnie konfigurować urządzenia sieciowe.	IST_K1_U06	zaliczenie na ocenę

U4	znając zalecenia dla poszczególnych warstw sieci potrafi stworzyć projekt sieci komputerowej. Potrafi dobrać rodzaj urządzenia do oczekiwanej funkcjonalności.	IST_K1_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wskazania elementów, które należy uwzględnić w projekcie sieci oraz w kosztorysie. Uwzględnić w projekcie zasoby ludzkie.	IST_K1_K01, IST_K1_K03	egzamin pisemny
K2	samodzielnej analizy gotowego projektu sieci oraz zaproponowania własnego rozwiązania.	IST_K1_K02, IST_K1_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
wykład	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do sprawdzianu	16	
przygotowanie do zajęć	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 168	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Cykl życia sieci, analiza celów i ograniczeń projektu. Granice sieci.	W2, W5
2.	Pojęcia dostępności i wydajności sieci. Badanie istniejącej sieci i urządzeń sieciowych. Społeczności użytkowników i strumienie ruchu.	U1, U2

3.	Topologia sieci, sieci wirtualne, przydział hostów do sieci wirtualnych Logiczny projekt sieci. Adresacja IP, agregacja, podsieci, nadsieci, DHCP, nazewnictwo DNS Zaawansowana translacja adresów sieciowych: przekazywanie usług, problem zmiany ISP. Tunelowanie IP.	U1, K2
4.	Hierarchiczny model projektowy: warstwa szkieletu, dystrybucji, dostępu - wytyczne. Bezpieczeństwo i zarządzanie siecią. Projekt fizyczny: okablowanie strukturalne, wybór sprzętu sieciowego,	W3, W4, U1, U2, K1, K2
5.	Redundancja a koszty projektu. Redundancja w warstwie sieci i łącza danych. Redundancja bramy domyślnej. Propozycje topologii dla sieci wysokiej dostępności.	U2, K1, K2
6.	Zaawansowane algorytmy poprawiające wydajność urządzeń. Systemy kolejkowe. Notacja Kendalla. Średnie opóźnienia pakietów w sieci.	W1
7.	Routing dynamiczny, budowa tablic routingu na podstawie informacji z wielu źródeł, filtrowanie źródeł informacji. Routing w oparciu o reguły. OSPF: obszary, routery desygnowane, OSPF wieloobszarowy, sumaryzacja tras międzyobszarowych i zewnętrznych, obszary STUB i NSSA, wymiana informacji z innymi protokołami routingu dynamicznego. Protokół EIGRP	K2
8.	Szacowanie kosztów, różne rodzaje kosztów.	W2, K1
9.	Konfiguracja urządzeń sieciowych.	U3, U4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Wykonanie projektu sieci zgodnego z otrzymanymi wytycznymi oraz wykazanie się umiejętnościami w zakresie praktycznej konfiguracji sprzętu sieciowego.
wykład	egzamin pisemny	Egzamin jest testem jednokrotnego wyboru. Aby przystąpić do egzaminu należy wcześniej zaliczyć laboratoria. Wykład w formie zdalnej lub stacjonarnej. Egzamin w formie stacjonarnej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ukończony kurs sieci komputerowych.

Sieci rozległe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1100.5cb0973fde98f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	protokół routingu OSPFv2	IST_K1_W07, IST_K1_W11	egzamin pisemny
W2	podstawy protokołu routingu IS-IS	IST_K1_W07	egzamin pisemny
W3	protokół routingu BGP	IST_K1_W07	egzamin pisemny
W4	podstawy protokołu MPLS, VPN-I3, VPN-I2	IST_K1_W07	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	konfigurować protokół OSPFv2 w wielu obszarach na urządzeniach wybranego producenta	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
U2	konfigurować protokół BGP na urządzeniach wybranego producenta	IST_K1_U02, IST_K1_U06, IST_K1_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w zespole i współpracy z innymi zespołami, których zadaniem jest tworzenie i utrzymanie połączeń sieciowych wewnątrz sieci operatora i zestawiania połączeń między operatorami	IST_K1_K01, IST_K1_K02, IST_K1_K03, IST_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
wykład	30	
wykonanie ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 152	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Komunikacja w Internecie. Dostarczyciele Internetu. Systemy autonomiczne. Polityki routingu. Protokoły routingu IGP (OSPF, IS-IS). Skalowanie protokołu OSPF i IS-IS Zasady działania protokołu BGP (EBGP i IBGP). Atrybuty BGP. Skalowanie protokołu BGP (route-reflector, confederation). Polityki importu i eksportu tras. Filtrowanie tras. Podstawy MPLS. Mechanizmy QoS: IntServ, DiffServ. Klasyfikacja BA i MF. Zasady działania transmisji multicast. Protokoły IGMP, PIM.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, ćwiczenia laboratoryjne, konsultacje, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0. Zaliczenie obejmuje wykonanie pewnej liczby zadań praktycznych na sprzęcie w laboratorium oraz praktyczny sprawdzian zaliczeniowy - konfiguracja na sprzęcie przykładowej sieci posiadającej wskazane funkcjonalności.
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0 z egzaminu. Egzamin w formie testu. Próg zdania egzaminu 50% punktów. Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratorium.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs technologii sieciowe lan

Seminarium licencjackie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1200.5ca756a3de0d9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

Okres Semestr 6	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30</p>	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i narzędziami dotyczącymi zastosowań informatyki
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K1_U09	prezentacja

U2	przedstawić wybrane zagadnienia dotyczące zastosowań informatyki w zrozumiały sposób.	IST_K1_U09	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zbierania i przekazywania informacji dotyczących nowoczesnych technologii.	IST_K1_K02	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacje przygotowanych przez studentów tematów oraz artykułów naukowych.	U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	prezentacja	Przygotowanie i wygłoszenie 2 prezentacji multimedialnych na około 20-30 minut.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Interakcja człowiek-komputer

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1200.5cb0973bb1c88.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z metodami pozwalającymi na dostosowanie urządzeń i programów do potrzeb i możliwości człowieka czyniąc je tym samym maksymalnie efektywnymi
C2	Zapoznanie studenta z modelami interakcji człowiek - komputer
C3	Zapoznanie studenta z modelami komunikacji człowiek - komputer

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	znaczenie informatyki i jej zastosowań w codziennym życiu	IST_K1_W08	prezentacja
W2	różne rodzaje sprzętu informatycznego i oprogramowania używanego w nowoczesnych formach interakcji człowiek - komputer	IST_K1_W11	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opracować zagadnienie związane z tematyką interakcji człowiek-komputer	IST_K1_U09	prezentacja
U2	kierować pracą w grupowym lub samodzielnym projekcie	IST_K1_U03	prezentacja
U3	komunikować się w języku angielskim, potrafi czytać ze zrozumieniem artykuły naukowe z dziedziny interakcji człowiek-komputer i wyciągać poprawne wnioski	IST_K1_U07	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny treści związanych z zagadnieniem interakcji człowiek - komputer i uznawania znaczenia wiedzy w tworzeniu i projektowaniu nowych form interakcji człowiek - komputer	IST_K1_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie referatu	10	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do komunikacji człowiek-komputer (HCI - Human-Computer Interaction). Podstawy zarządzania jakością w projektach IT.	W1, U1, U2, U3, K1
2.	Psychologiczne ujęcie interakcji człowiek-komputer	W1, U1, U2, U3, K1

3.	Użyteczność – korzyści, normy, zasady.	W1, U1, U2, U3, K1
4.	Projektowanie zorientowane na użytkownika	W1, U1, U2, U3, K1
5.	Zasady ergonomii. Ergonomia w projektowaniu interfejsów.	W2, U1, U2, U3, K1
6.	Rodzaje interfejsów: graficzne, dotykowe, tekstowe, itp.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
7.	Graficzny interfejs użytkownika (GUI): zasady projektowania interakcji człowiek-komputer, elementy multimedialne: grafika, animacja, dźwięk, interaktywni agenci.	W1, W2, U1, U2, U3, K1
8.	Interfejsy przyjazne dla osób niepełnosprawnych, np. Eye Tracking.	W1, U1, U2, U3, K1
9.	Podstawy analizy i przetwarzania sygnału cyfrowego. Analiza widmowa i czasowo-częstotliwościowa, DFT, FFT.	W1, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Seminarium może odbywać się w sposób zdalny. Warunkiem zaliczenia jest obecność oraz pozytywna ocena z prezentacji określonego zagadnienia dotyczącego interakcji człowiek-komputer

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak wymagań wstępnych

Systemy wbudowane

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.1200.5cb097426a352.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

Okres Semestr 6	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45</p>	Liczba punktów ECTS 4.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z architekturą systemów wbudowanych
C2	Zapoznanie z metodami specyfikacji systemów wbudowanych
C3	Zapoznanie się z układami FPGA i programowaniem ich w języku C/C++
C4	Zapoznanie ze słownictwem specjalistycznym dotyczącym systemów wbudowanych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Architektura systemów wbudowanych	IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
W2	Różne typy języków używanych na różnych platformach (C, C++, Python, VHDL...)	IST_K1_W02, IST_K1_W05, IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
W3	Specjalistyczne słownictwo dotyczące systemów wbudowanych	IST_K1_W02, IST_K1_W06, IST_K1_W11	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	pracować z różnymi platformami sprzętowymi	IST_K1_U02, IST_K1_U10	projekt
U2	czytanie ze zrozumieniem dokumentacji technicznej zaawansowanych układów elektronicznych	IST_K1_U03, IST_K1_U09	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpraca w grupie	IST_K1_K01, IST_K1_K04	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	45	
przygotowanie projektu	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
zbieranie informacji do zadanej pracy	5	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
przygotowanie dokumentacji	5	
wykonanie ćwiczeń	10	
programowanie	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody specyfikacji systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
2.	Etapy projektowania systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
3.	FPGA	W1, W2, W3, U1, U2, K1
4.	Kosynteza systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1
5.	Nieprzewidziane zadania w procesie projektowania systemów wbudowanych	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład konwencjonalny, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt	Studenci będą zobowiązani do dostarczenia projektu wykonanego w grupach wraz z dokumentacją.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy elektroniki cyfrowej



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	informatyka stosowana
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	7
Plany studiów	9
Sylabusy	14

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	informatyka stosowana
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

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

Informatyka techniczna i telekomunikacja **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek Informatyka Stosowana skierowany jest do absolwentów studiów I stopnia proganących poszerzyć wiedzę w zakresie metod i narzędzi programistycznych stosowanych w różnych dziedzinach informatyki. Studenci nabędą też praktyczne umiejętności pozwalające stosować nabytą wiedzę w praktyce zawodowej w wielu różnych dziedzinach. W porównaniu do kierunku Informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki, nie rezygnując z zapewnienia studentom solidnych podstaw matematycznych, większy nacisk położony jest na zastosowania praktyczne, programowanie sprzętowe i niskopoziomowe, mniejszy na przedmioty matematyczne. Jest to odzwierciedlone w planie studiów oraz ofercie przedmiotów fakultatywnych. W stosunku do kierunku Informatyka Gier Komputerowych kierunek Informatyka Stosowana odróżnia się bardziej zróżnicowaną ofertą przedmiotów fakultatywnych i obowiązkowych.

Koncepcja kształcenia

Studia II stopnia mają zindywidualizowany charakter. Oferowane są różne ścieżki kształcenia powiązane z aktualnymi trendami na rynku pracy i różnymi zawodami związanymi z informatyką takimi jak programista, twórca interfejsu użytkownika, programista aplikacji internetowych i mobilnych, analityk danych. Podstawowy nacisk kładzie się na naukę twórczego rozwiązywania problemów, umiejętności budowania uogólnień i stawiania pytań. Absolwenci studiów II stopnia potrafią zaplanować projekt, podzielić zadania i prowadzić dokumentację. Będą osobami umiejącymi podejmować odpowiedzialne decyzje w procesie projektowania systemów informatycznych. Posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących doboru narzędzi i rozwiązań na każdym etapie procesu tworzenia systemu informatycznego. Nabywają sprawność w posługiwaniu się wybranymi narzędziami informatycznymi. Potrafią wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności także w zastosowaniach niezwiązanych ze studiowaną dyscypliną, na przykład w interdyscyplinarnych zespołach badawczych. Koncepcja kształcenia zgodna jest z misją i z celami strategicznymi UJ poprzez wytyczanie nowych kierunków rozwoju myśli poprzez najwyższej jakości badania i nauczanie.

Cele kształcenia

Absolwent powinien posiadać wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących doboru narzędzi i rozwiązań każdym etapie tworzenia złożonego systemu informatycznego

Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje w procesie projektowania systemów informatycznych

Posiada praktyczną znajomość różnych języków programowania, doświadczenie z językami skryptowym, językami przeznaczonymi dla środowisk internetowych i mobilnych a także znajomość odpowiednich narzędzi programistycznych.

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie zastosowań informatyki w różnych dziedzinach oraz porozumiewać się w środowisku zawodowym.

Potrafi rozwiązywać złożone problemy informatyczne, dobierać dla nich modele a także stosować odpowiednie dla problemu narzędzia informatyczne.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Obecnie istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na osoby posiadające przygotowanie w zakresie informatyki i potrafiące stosować metody informatyczne w różnych dziedzinach. Absolwentów takich poszukują zarówno firmy z szeroko rozumianego sektora IT jak również bardzo wiele innych firm, w których potrzebni są pracownicy posiadający odpowiednią wiedzę i potrafiący ją stosować w praktyce. Zapewnienie odpowiedniej liczby takich osób jest istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego zarówno w regionie jak i w całym kraju.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przewidziane dla kierunku Informatyka stosowane efekty uczenia się pozwalają na wykształcenie osób posiadających pogłębioną wiedzę o wielu różnych zagadnieniach informatycznych oraz potrafiących tę wiedzę stosować w praktyce. W szczególności absolwenci będą przygotowani do pracy w charakterze programistów a także jako osoby programujące i zarządzające bazami danych, sieciami komputerowymi.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

W Zespole Zakładów Informatyki Stosowanej prowadzone są badania dotyczące szeroko rozumianych systemów inteligentnych, w szczególności: stosowana analiza danych, uczenie maszynowe, rozpoznawanie wzorców, pozyskiwanie i generowanie wiedzy, sieci przypadkowe, biometria, inteligentne systemy w bioinformatyce, transformacje grafowe, algorytmy ewolucyjne, innowacyjne projektowanie inżynierskie wspomagane komputerowo, ocena / klasyfikacja projektów na podstawie struktur grafowych, języki wizualne i wnioskowanie w projektowaniu, algorytmy automatycznej hp-adaptacji, interfejsy bezdotykowych (BCI), programowaniem kart graficznych, gry poważne, symulacje fizyki czasu rzeczywistego, informatyka afektywna, interakcja człowiek-komputer.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja prowadzone na WFAIS są zbieżne z obszarami kształcenia na kierunku, zaś uzyskane wyniki tych badań na bieżąco wprowadzane są jako nowe treści programowe, poszerzając i aktualizując ofertę kształcenia. Badania te pozwalają na przekazywanie studentom wiedzy związanej z aktualnymi trendami w IT. W szczególności prowadzone badania wykorzystywane są w ramach przedmiotów fakultatywnych oraz seminariów. Ponadto prace magisterskie są często powiązane z prowadzonymi badaniami. Także uzyskane wyniki naukowe, zarówno publikacje jak i np. powstałe w ramach prac aplikacje są wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Aparatura zakupiona do projektów naukowych, po ich zakończeniu, wzbogaca infrastrukturę dydaktyczną Wydziału

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział posiada 9 laboratoriów komputerowych wyposażonych w komputery z systemem Windows oraz Linux połączone w sieć komputerową. Laboratoria te zapewniają łącznie 183 miejsca do zajęć praktycznych. W szczególności jedno z laboratoriów wyposażone jest w specjalistyczny sprzęt oraz oprogramowanie na potrzeby grafiki komputerowe (Adobe CS6, Adobe CS4, CS5.5, LabVIEW, Autodesk (AutoCAD), Origin 9.1, Mathematica 9.0.1, Tina, MS Office 2013, Octave). Dostępne jest także wyspecjalizowane laboratorium do zajęć z sieci komputerowych oraz telekomunikacji. Wydział posiada dwa laboratoria gier i laboratorium interfejsów (około 60 stacji graficznych z dwoma monitorami przy stanowisku, najnowsze karty graficzne, 10 telewizorów full hd, około 30 smartfonów, około 50 tabletów, zestawy głośników i słuchawek, studio fotograficzne, studio motion capture, studio dźwiękowe, kostium mocap XSSENS, sprzęt EEG, sprzęt EKG, eyetrackery, opaski z czujnikami, czepki z czujnikami, gogle VR, aparaty i kamery cyfrowe, oprogramowanie na wymienione urządzenia, pakiety Adobe Macromedia, pakiety Autodesk 3dsMax/Maia, pakiety Intel Parallel Studio, konsole Xbox, urządzenia sterujące do gier). Ponadto na wydziale dostępne są nowoczesne sale wykładowe pozwalające na prowadzenie wykładów z wykorzystaniem metod audiowizualnych, mniejsze sale pozwalające na prowadzenie ćwiczeń. Wiele z tych sale oraz wszystkie laboratoria komputerowe wyposażone są w rzutniki multimedialne.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0613
Liczba semestrów:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

W ramach toku studiów student realizuje przedmioty związane z zaawansowanymi zagadnieniami informatycznymi, szeroki wybór przedmiotów fakultatywnych pozwala na indywidualny dobór przedmiotów. Studenci mają także możliwość korzystania z przedmiotów oferowanych na kierunku Informatyka Gier Komputerowych

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	100
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	49
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: 1214

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

nie jest wymagana

Ukończenie studiów

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

Przygotowanie pracy dyplomowej i zdanie egzaminu dyplomowego.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
IST_K2_W01	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące metod matematycznych niezbędnych do modelowania i analizy zjawisk w rzeczywistości	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody i narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów informatycznych	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W03	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym i pogłębionym zagadnienia z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, podstaw ich tworzenia oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych stosowanych do ich implementacji	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące sprzętu i oprogramowania	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W05	Absolwent zna i rozumie wybrane, bieżące osiągnięcia z zakresu informatyki i pokrewnych dziedzin	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W06	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody i techniki rozwiązywania złożonych problemów informatycznych w wybranym obszarze informatyki	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W07	Absolwent zna i rozumie problemy związane z rozwojem indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK, P7U_W
IST_K2_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia etyczne w zawodzie informatyka oraz problemy dotyczące bezpieczeństwa w systemach informatycznych, a także podstawowe zasady prawa autorskiego	P7S_WK, P7U_W

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IST_K2_U01	Absolwent potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami informatycznymi do rozwiązywania złożonych problemów informatycznych oraz planować i wykonywać eksperymenty w tej dziedzinie	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać nowe technologie w informatyce oraz integrować wiedzę z różnych dziedzin	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U03	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie dziedziny informatyka oraz porozumiewać się w środowisku zawodowym	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U04	Absolwent potrafi opracować i przedstawić zagadnienia dotyczące badań naukowych w wybranym obszarze informatyki oraz je zaprezentować w języku polskim i obcym	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U05	Absolwent potrafi kierować i pracować w zespołach projektowych oraz prowadzić samodzielnie proste projekty	P7S_UO, P7U_U
IST_K2_U06	Absolwent potrafi wskazać kierunki i obszary dalszego uczenia się	P7S_UU, P7U_U
IST_K2_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie informatyki zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U08	Absolwent potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną realizowanych zadań informatycznych	P7S_UW, P7U_U

Kod	Treść	PRK
IST_K2_U09	Absolwent potrafi krytycznie ocenić istniejące systemy informatyczne i zaproponować ich modyfikacje	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U10	Absolwent potrafi rozwiązywać złożone zadania z zakresu informatyki wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	P7S_UW, P7U_U

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IST_K2_K01	Absolwent jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności informatyka i jej wpływu na środowisko	P7S_KR, P7U_K
IST_K2_K02	Absolwent jest gotów do pracy w zespole interdyscyplinarnym, określania priorytetów realizowanych zadań, kierowania tym zespołem	P7S_KK, P7U_K
IST_K2_K03	Absolwent jest gotów do przekazywania informacji dotyczących różnych aspektów informatyki w zrozumiały sposób	P7S_KR, P7U_K
IST_K2_K04	Absolwent jest gotów do działania zgodnie z zasadami przedsiębiorczości innowacyjnej i myślenia kreatywnego	P7S_KO, P7U_K

Plany studiów

W trakcie studiów studenci muszą uzyskać co najmniej 49 ECTS z przedmiotów fakultatywnych kierunkowych oferowanych wyłącznie w programie studiów w tym: co najmniej jeden przedmiot z grupy M i co najmniej jeden przedmiot kierunkowy prowadzony w języku angielskim. Lista przedmiotów fakultatywnych kierunkowych jest corocznie aktualizowana. Za zgodą kierownika studiów Informatyka Gier Komputerowych oraz w miarę wolnych miejsc możliwe jest także zaliczenie przedmiotów fakultatywnych z tego kierunku. Nie można zaliczać przedmiotów fakultatywnych przeznaczonych dla studentów studiów I stopnia. Ponadto, do końca 4 semestru studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 5 ECTS za przedmioty humanistyczne lub społeczne ogólnouniwersyteckie. Zaliczenie pracowni magisterskiej odbywa się po uzyskaniu przez studenta pozytywnej oceny pracy magisterskiej. W wyjątkowych sytuacjach lub w przypadku zbyt małej liczby osób, przedmioty fakultatywne kierunkowe mogą nie zostać uruchomione lub być oferowane w innym semestrze niż przewiduje to plan studiów.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia języków skryptowych	30	4	zaliczenie na ocenę	O
Programowanie rozproszone i równoległe	60	6	egzamin	O
Projektowanie wspomagane komputerem	60	6	egzamin	O
Seminarium specjalistyczne I	30	2	zaliczenie	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Zarządzanie projektami	30	4	zaliczenie	O
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for IT B2+	30	2	zaliczenie na ocenę	F
English for IT C1+	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Grupa M				O
Studenci mają obowiązek zaliczyć jeden z przedmiotów z grupy M., pozostałe przedmioty mogą być zaliczane jako przedmioty fakultatywne.				
Geometria 3D dla projektantów gier wideo	60	6	egzamin	F
Metody statystyczne	60	6	egzamin	F
Obliczenia kwantowe	60	6	egzamin	F
Bezpieczeństwo w sieciach	60	6	egzamin	F
Biometria	60	6	egzamin	F
Financial instruments and pricing	60	6	egzamin	F
Głębokie sieci neuronowe	60	6	zaliczenie na ocenę	F
Hackathon	24	1	zaliczenie	F
Kryptografia	60	6	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	egzamin	F
Reinforcemenet learning	75	6	zaliczenie na ocenę	F
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego	60	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	30	3	egzamin	F
Zaawansowana grafika komputerowa	60	6	egzamin	F

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
E-biznes	30	4	zaliczenie	O
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for IT B2+	30	2	egzamin	F
English for IT C1+	30	2	egzamin	F
Projektowanie aplikacji internetowych	60	5	zaliczenie na ocenę	O
Analiza szeregów czasowych	30	4	egzamin	F
Hackathon	24	1	zaliczenie	F
Informatyka kwantowa	60	6	egzamin	F
Projektowanie obiektowe	60	6	egzamin	F
Przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	egzamin	F
Risk management	60	6	egzamin	F
Seminarium specjalistyczne II	30	2	zaliczenie	O
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	60	6	egzamin	F
Technologie ATM, FR	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Uczenie maszynowe	60	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztat sztucznej inteligencji I	60	6	zaliczenie	F
Warsztaty programistyczne MPLS	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programowania zespołowego	60	5	zaliczenie na ocenę	O
Wykład monograficzny	30	3	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	60	5	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium magisterskie I	30	2	zaliczenie	O
Bezpieczeństwo w sieciach	60	6	egzamin	F
Biometria	60	6	egzamin	F
Financial instruments and pricing	60	6	egzamin	F
Głębokie sieci neuronowe	60	6	zaliczenie na ocenę	F
Hackathon	24	1	zaliczenie	F
Kryptografia	60	6	egzamin	F
Przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	egzamin	F
Reinforcemenet learning	75	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty sztucznej inteligencji II	60	6	zaliczenie	F
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego	60	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	30	3	egzamin	F
Zaawansowana grafika komputerowa	60	6	egzamin	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia magisterska	100	20	zaliczenie na ocenę	O
Seminarium magisterskie II	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Analiza szeregów czasowych	30	4	egzamin	F
Hackathon	24	1	zaliczenie	F
Informatyka kwantowa	60	6	egzamin	F
Projektowanie obiektowe	60	6	egzamin	F
Przedmiot humanistyczny lub społeczny	60	5	egzamin	F
Risk management	60	6	egzamin	F
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	60	6	egzamin	F
Technologie ATM, FR	30	4	zaliczenie na ocenę	F
Uczenie maszynowe	60	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programistyczne MPLS	30	4	zaliczenie na ocenę	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Wykład monograficzny	30	3	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	60	5	zaliczenie na ocenę	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



Pracownia języków skryptowych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5cb09731d5152.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zdobycie umiejętności programowania w powłoce, perlu i pythonie na poziomie umożliwiającym modyfikacje cudzych programów i pisanie swoich.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	niektóre języki skryptowe w stopiu conajmniej średnim.	IST_K2_W02, IST_K2_W03	zaliczenie na ocenę, projekt

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	czytać cudze programy i programować w tych językach skryptowych.	IST_K2_U02, IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
programowanie	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	języki skryptowe	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt	Obecność na zajęciach (dla idących trybem zwykłym) i zaliczenie projektów zaliczeniowych na co najmniej 3.0

Wymagania wstępne i dodatkowe

Pożądana, ale nie konieczna jest znajomość jakiegoś języka programowania i podstawowych pojęć z algorytmów. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa dla zaliczających zajęcia w trybie zwykłym, w trybie eksternistycznym nie.



Programowanie rozproszone i równoległe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5cb09731ee641.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uświadomienie słuchaczom faktu iż programowanie równoległe jest nieuniknione ze względu na sposób konstrukcji współczesnych procesorów.
C2	Zapoznanie studentów z różnymi technikami programowania rozproszonego i równoległego.
C3	Zapoznanie studentów z problemami wynikającymi ze współbieżnego przetwarzania danych. Uświadomienie niebezpieczeństw wynikających ze zjawisk hazardu czy błędów żywotności.
C4	Uświadomienie słuchaczom kiedy sprawdza się dana technika programowania.
C5	Prezentacja sposobów modyfikacji kodu w celu poprawy przyspieszenia i efektywności.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	różne techniki programowania rozproszonego i równoległego.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe prawa pozwalające na obliczenie przyspieszenia obliczeń równoległych, efektu niebalansowania obciążenia, efektywności pracy programu.	IST_K2_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku Java.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku C/C++	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	sposób użycia kart graficznych do akceleracji obliczeń.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	za pomocą dostępnych narzędzi sprawdzić efektywność pracy aplikacji równoległej.	IST_K2_U01, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U2	napisać program poprawnie i efektywnie działający w środowisku współbieżnym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	użyć metod programowania równoległego w celu skrócenia czasu wykonania otrzymanego kodu.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U4	ocenić różne sposoby realizacji programu współbieżnego pod względem efektywności działania.	IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uzasadnienia dlaczego stosowane są rozwiązania typu klastry obliczeniowe oraz procesory wielordzeniowe	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny
K2	podejmowania decyzji o rozwoju oprogramowania w oparciu o rozwiązania współbieżne i rozproszone.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
programowanie	20
testowanie	25
przygotowanie do zajęć	10
wykonanie ćwiczeń	15

analiza wymagań	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	4	
projektowanie	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Architektury systemów komputerowych. Systemy z pamięcią współdzieloną i lokalną. Wyznaczanie przyspieszenie i efektywności pracy programu. Wyznaczanie niebalansowania obciążenia.	W2, U1, U3, U4, K1, K2
2.	Programowanie równoległe i rozproszone w języku Java. Technologia RMI.	W1, W3, U1, U2, U4, K1, K2
3.	Programowanie równoległe i rozproszone w języku C++ z zastosowaniem MPI i OpenMP.	W1, W4, U1, U2, U3, U4, K2
4.	Programowanie kart graficznych.	W5, K2
5.	Język programowanie UPC.	W1
6.	Serwisy REST, RPC i gRPC.	W1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin jest testem jednokrotnego wyboru. Aby móc zdawać egzamin należy wcześniej zaliczyć ćwiczenia. Wykład w formie zdalnej lub stacjonarnej. Egzamin w formie stacjonarnej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wymagane jest wykonanie określonej liczby projektów i uzyskanie za nie odpowiedniej liczby punktów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w języku C/C++ oraz Java. Umiejętność pracy w systemie Linux. Umiejętność użycia zdalnego systemu Linux za pomocą terminala, Wykład - obecność nieobowiązkowa. Ćwiczenia - obecność obowiązkowa.

Projektowanie wspomagane komputerem

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5cb09731b62b6.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi ze współczesną praktyką projektową, przedstawienie metod i modeli projektowania oraz odpowiadających im narzędzi i systemów komputerowych oraz zaprezentowanie różnych dziedzin zastosowań systemów komputerowych wspomagających projektowanie.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody i modele projektowania oraz odpowiadające im systemy komputerowe	IST_K2_W02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	terminy dotyczące procesu projektowego i narzędzia wykorzystywane w projektowaniu	IST_K2_W03	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	sposoby reprezentowania i generowania projektowanych obiektów oraz wnioskowania o własnościach projektów	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posłużyć się poznanymi metodami i narzędziami właściwymi dla CAD-u	IST_K2_U01, IST_K2_U10	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	opracować i zaimplementować interaktywny system modelujący obiekty i sceny	IST_K2_U01, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	pozyskiwać i interpretować informacje z literatury w języku polskim i angielskim oraz korzystać bibliotek wspomagających implementacje	IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
Przygotowywanie projektów	60	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy współczesnej praktyki projektowej - charakterystyka procesu projektowego	W2
2.	Model projektowania z bazą wiedzy <ul style="list-style-type: none"> • słownik, wiedza, interpretacja, opis • rodzaje akcji projektowych • kreatywność w projektowaniu • diagram projektowy 	W1
3.	Projektowanie wizualne, języki wizualne	W2

4.	Sztuka i estetyka komputerowa • kierunki w sztuce komputerowej • proces projektowy tworzenia grafik komputerowych	W2
5.	Edytory funkcyjno-strukturalne, interakcyjny system wspomaganie projektowania i wnioskowania z użyciem edytora graficznego	W1, W2, U1
6.	Projektowanie z wykorzystaniem gramatyk kształtu i stochastycznych gramatyk kształtu	W3, U2, U3
7.	Projektowanie koncepcyjne z użyciem struktur grafowych • reprezentacja dwupoziomowa • transformacje grafowe • interpretacja struktur grafowych	W3, U2, U3
8.	Projektowanie z użyciem grafów hierarchicznych; przykłady: projektowanie budynków wielopiętrowych, mostów	W3, U1
9.	Projektowanie z wykorzystaniem L-systemów i stochastycznych L-systemów	W3
10.	Algorytmy ewolucyjne – symulacja procesu projektowego: • reprezentacja populacji • operatory genetyczne • funkcja dopasowania • sztuka ewolucyjna • projektowanie ewolucyjne	W3, U2, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń, pozytywna ocena z egzaminu (dobra odpowiedź na dwa z trzech zadanych pytań)
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena projektów, obecność na zajęciach



UNIwersYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5ca756cc7192a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzędziami w różnych dziedzinach zastosowań informatyki.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	aktualne badania i zaawansowane badania w różnych dziedzinach zastosowań informatyki.	IST_K2_W01	prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki.	IST_K2_U03, IST_K2_U06	prezentacja
U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_U04, IST_K2_U06	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego	IST_K2_K01, IST_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	28	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie zajęć przedstawiane są prezentacje.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	przygotowanie dwóch prezentacji multimedialnych (30-45 minut), obecność na zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Zarządzanie projektami

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5c810f42c2322.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Omawia się podstawowe pojęcia, parametry, klasyfikacje projektów oraz opis procesu zarządzania projektem.
C2	Przedstawia się podstawy klasycznych metod zarządzania projektami.
C3	Przedstawia się zagadnienia dotyczące organizacji prac projektowych, budowy i działania efektywnego zespołu projektowego.
C4	Omawia się podstawy elastycznych technik zarządzania projektem, oparte na manifeście Agile.
C5	Ćwiczenia: elastyczne techniki zarządzania projektami oparte na manifeście Agile.
C6	Ćwiczenia: biznesplan nowego przedsięwzięcia biznesowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma możliwość pogłębienia wiedzy w zakresie procesu przedsiębiorczości indywidualnej (od pomysłu do uruchomienia biznesu).	IST_K2_W07	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja
W2	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy w zakresie roli przywódcy i lidera zespołu oraz funkcji pełnionych przez innych członków zespołu projektowego w ramach różnych technik zarządzania projektami informatycznymi.	IST_K2_W07	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy dotyczącej typologii zespołów, jak również umiejętności budowania oraz zasad współpracy w zespołach projektowych.	IST_K2_U05	zaliczenie pisemne
U2	student ma możliwość pozyskania praktycznych umiejętności w zakresie przeprowadzania ekonomicznej analizy informatycznych oraz innych przedsięwzięć biznesowych (ćwiczenia w zakresie biznesplanu).	IST_K2_U08	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja
U3	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy i umiejętności w zakresie przywództwa oraz roli lidera w pracach zespołowych prowadzonych w ramach różnych technik zarządzania projektami informatycznymi (ćwiczenia: techniki zarządzania projektami opartymi na manifeście Agile).	IST_K2_U05	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student ma możliwość pozyskania kompetencji w zakresie nawiązywania i pogłębienia współpracy w zespole interdyscyplinarnym, uwarunkowań niezbędnych do osiągnięcia efektu synergii, poprawnego określania celów zespołu, sposobów ich osiągnięcia oraz roli lidera zespołu interdyscyplinarnego.	IST_K2_K02	zaliczenie pisemne
K2	student ma możliwość pozyskania i pogłębienia kompetencji w zakresie jednoznacznego komunikowania się ze środowiskiem społeczno - gospodarczym w zakresie prowadzonych projektów informatycznych.	IST_K2_K03	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja
K3	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy i kompetencji w zakresie innowacji, jako narzędzia przedsiębiorczości informatycznej.	IST_K2_K04	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15

ćwiczenia	15	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	8	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Cele i zakres tematyczny modułu oraz szczegółowe omówienie warunków jego zaliczenia.	W1
2.	Proces przedsiębiorczości indywidualnej.	W1
3.	Podstawowe pojęcia, parametry, klasyfikacje projektów. Wybrane metody i techniki klasycznego zarządzania projektami.	W2
4.	Organizacja prac projektowych. Role członków zespołu, liderów oraz przełożonych funkcyjnych w zarządzaniu pracami projektowymi.	W2
5.	Zasady budowy i działalności efektywnego zespołu projektowego.	U1, U3
6.	Biznesplan dla nowych przedsięwzięć informatycznych oraz innych - analiza finansowo - ekonomiczna przedsięwzięcia biznesowego.	U2
7.	Współpraca w interdyscyplinarnym zespole.	K1
8.	Komunikacja w zawiązywaniu współpracy projektowej ze środowiskiem społeczno - gospodarczym.	K2
9.	Innowacje w projektach informatycznych.	K3
10.	Podstawy elastycznych technik zarządzania projektem opartych na manifeście Agile.	W2, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

praca grupowa, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie modułu obejmuje: zaliczenie ćwiczeń oraz pisemny egzamin końcowy. Warunkiem przystąpienia do pisemnego egzaminu końcowego modułu jest zaliczenie ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia modułu są omówione na pierwszych zajęciach. Planowana forma prowadzenia wykładu : online (zdalnie).
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, projekt, prezentacja	Zaliczenie ćwiczeń - obowiązkowa obecność na zajęciach, wykonanie i prezentacja na zajęciach grupowych prac projektowych oraz kolokwium zaliczeniowe. Warunkiem dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego ćwiczeń jest wykonanie i prezentacja prac projektowych w wyznaczonym terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci powinni posiadać znajomość podstawowych zagadnień w zakresie:

- teorii organizacji i zarządzania;
- cyklu życia produktu informatycznego;
- teorii innowacji;
- podstawowej terminologii w zakresie zarządzania finansami w przedsiębiorstwie;
- zmienności otoczenia społeczno - gospodarczego w szczególności w kontekście zmian technologicznych;
- zastosowania ICT w działalności biznesowej;
- umiejętności podejmowania decyzji;
- koncepcji zarządzania ryzykiem;
- przeprowadzania analiz z zastosowaniem statystyki opisowej.

Obecność studentów na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

Obecność studentów na wykładzie jest nieobowiązkowa.

English for IT B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.230.623af07ec49ae.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Językoznawstwo</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Rozwijanie umiejętności wypowiadania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.
C3	Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie	IST_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	IST_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U8	prowadzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	IST_K2_U06, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	IST_K2_U06, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	IST_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	IST_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
przygotowanie do zajęć	15	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	2	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	2	
przygotowanie eseju	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 61	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
przygotowanie do zajęć	15	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	9	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 59	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, U1, U2, U4, K2
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W4, U2, U9, K2, K3
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku, do wyboru przez prowadzącego: raport/proposal, e-mail służbowy/list formalny, opis materiału graficznego	W1, W2, U3, U9, K2
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem.	W1, W4, U3, U5, U7, U8, U9, K2
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W3, U11, K1, K4
6.	Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku: Iconic figures in IT, AI, Cyber crime /Cyber security, Gaming, Social media, Algorithms, Cryptocurrency, Ethical dilemmas in IT, IT in surveillance, Digital natives / digital immigrants	W1, U1, U10, U2, U9
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U5, U6

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, grywalizacja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, grywalizacja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



English for IT C1+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.230.623af07ece84a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku.
C3	Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie	IST_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	IST_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	IST_K2_U04, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	IST_K2_U03, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	IST_K2_U06, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	IST_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	kontynuowania samokształcenia językowego	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K5	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
przygotowanie projektu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	10	
przygotowanie projektu	10	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, U1, U2, U4, K2
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W4, U2, U9, K2, K3
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku, do wyboru przez prowadzącego: raport/proposal, streszczenie artykułu naukowego lub popularnonaukowego, opis materiału graficznego.	W1, W2, U3, U9, K2
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem.	W1, W4, U3, U5, U7, U8, U9, K2
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W3, U11, K1, K4, K5
6.	Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku: Iconic figures in IT, AI, Cyber crime /Cyber security, Gaming, Social media, Algorithms, Cryptocurrency, Ethical dilemmas in IT, IT in surveillance, Digital natives / digital immigrants	W1, U1, U10, U9, K3
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U5, U6

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, grywalizacja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, analiza przypadków, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, grywalizacja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: -znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.



Geometria 3D dla projektantów gier wideo

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5cb09736e957b.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzupełnienie wiedzy dotyczącej narzędzi matematycznych, przedstawienie podstawowych algorytmów i bibliotek programistycznych związanych z modelowaniem i obliczeniami dla potrzeb tworzenia gier wideo i pokrewnych aplikacji czasu rzeczywistego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zaawansowane pojęcia i metody geometrii obliczeniowej niezbędne do modelowania obiektów i procesów	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin pisemny
W2	zaawansowane metody, algorytmy i narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów związanych z aplikacjami czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W3	trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia metod geometrii obliczeniowej i grafiki komputerowej w aplikacjach czasu rzeczywistego.	IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami geometrii obliczeniowej i grafiki komputerowej do projektowania i tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją	IST_K2_U01, IST_K2_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami informatycznymi do rozwiązywania złożonych problemów geometrycznych narzędziami informatycznymi oraz wykorzystywać te umiejętności w analizie, projektowaniu i tworzeniu aplikacji czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy z zakresu geometrii obliczeniowej i pokrewnych zagadnień w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	IST_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do ćwiczeń	62	
Przygotowanie do sprawdzianów	16	
przygotowanie do egzaminu	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Punkty (wektory afiniczne) i kierunki (wektory liniowe) we współrzędnych jednorodnych. Ortogonalizacja Grama-Schmidta. Układy współrzędnych i transformacje wierzchołkowe. Proste i płaszczyzny w 3D, równania funkcyjne i równania parametryczne. Algorytmy obliczające odległości i miejsca geometryczne. „Znakowana” odległość punktu od płaszczyzny. Transformacje liniowe prostych i płaszczyzn. Macierze. Podstawowe algorytmy macierzowe. Zagadnienia liniowe. Diagonalizacja macierzy. Obroty, odbicia, skalowania, rzutowania, ścinania. Współrzędne jednorodne. Kwaterniony. Algorytmy interpolacji kwaternionowej.	W1, W2, W3, U1, K1
2.	Modele w grafice komputerowej. Biblioteki do obsługi modeli. Potok graficzny we współczesnych kartach graficznych. Obsługa renderowania w silnikach gier. Rasteryzacja i operacje na fragmentach. Aplikacje demonstrujące transformacje (przesunięcia, obrotu, odbicia, skalowania, rzutowania) na siatkach obiektów wykonywane na procesorze głównym (CPU) albo wykonywane na karcie graficznej (GPU). Zrównoleglanie obliczeń związanych z transformacjami na siatkach obiektów. Biblioteki programistyczne do obsługi obliczeń i operacji na punktach, wektorach, macierzach, prostych, płaszczyznach. Intergracja tych bibliotek z silnikiem gier. Aplikacje umożliwiające rysowanie. Obsługa kamery. Manipulacje bryłą widzenia.	W2, W3, U1, U2, K1
3.	Bryła widzenia. Rzutowania ortogonalne perspektywiczne. Znormalizowane współrzędne urządzenia (NDC). Triki w grafice komputerowej związane z manipulacją transformacjami rzutowania. Algorytmy wyznaczania pierwiastków równań algebraicznych. Algorytm Newtona-Raphsona. Śledzenie promieni (ray tracing). Algorytmy promień-trójkąt, promień-wielokąt, promień-pudełko. Wyznaczanie przecięć promienia ze sferą, elipsoidą, walcem i torusem. Wyznaczanie wektorów normalnych dla powierzchni. Wyznaczanie promieni odbitych i załamanych. Wyznaczanie obszaru widoczności. Wolumeny okalające. Metoda PCA (Principal Component Analysis). Konstrukcja i testy okalającego pudełka, sfery, elipsoidy lub walca.	W2, W3, U1, U2, K1
4.	Model RGB i inne modele koloru. Podstawowe operacje na kolorach. Modelowanie źródeł światła. Model oświetlenia Blinna-Phonga. Odwzorowania tekstur. Filtrowanie i mipmapping. Oświetlanie tekstury światłem otoczenia, dyfuzyjnym i lustrzanym. Cieniowanie Gouraud. Cieniowanie Phonga. Mapowanie wypukłości. Fizyczne modele odbić światła. Dwukierunkowa funkcja rozkładu odbicia (BRDF). Model Cooka - Torrance'a z mapami tekstury i połysku. Odbicie fresnelowskie. Porównanie różnych modeli oświetlenia.	W2, W3, U1, U2, K1
5.	Krzywe kubiczne. Krzywe Hermite'a. Reparametryzacja krzywych i sklejanie krzywych. Krzywe Beziera. Splajny Catmulla-Roma. B-Splajny. Replikacja punktów kontrolnych. Globalizacja B-splajnu. Algorytm Coxa - de Boora. Nierównomierne B-Splajny. NURBS-y. Trójścian Freneta. Płaty 3D wielomianowe. Płaty bikubiczne. Płaty Beziera. Wektory styczne i normalne dla płyt bikubicznych. Płaty NURBS.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny składający się z dwóch części: zadań rachunkowych oraz testu wyboru właściwych odpowiedzi. Do egzaminu pisemnego można przystąpić jeżeli uzyskało się zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie cząstkowych ocen związanych ze sprawdzaniem różnych umiejętności.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Metody statystyczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.5cac67bcf31ba.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu procesów stochastycznych i ich zastosowań w informatyce.
C2	Zapoznanie studentów ze sposobami numerycznych symulacji procesów stochastycznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	studenta zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zbadać istnienie stanu stacjonarnego procesu stochastycznego i jeśli ono istnieje znaleźć je.	IST_K2_U01	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	określić różne typy procesów stochastycznych, podać różnice pomiędzy nimi oraz przykłady ich zastosowań.	IST_K2_U02	egzamin ustny
U3	zastosować formalizm procesów stochastycznych do analizy i symulacji procesów w systemach informatycznych i życiu codziennym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stosowania metod statystyki w analizie danych spotykanych w życiu codziennym, a zatem do krytycznej analizy napływających informacji.	IST_K2_K01	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
programowanie	50	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Procesy stochastyczne - ogólne wprowadzenie, definicja, przykłady, proces Markowa, łańcuch Markowa, równanie Chapmana-Kołodmogorowa, funkcja autokorelacji, macierz przejścia, stany stacjonarne (istnienie, znajdowanie - metody ogólne analityczne i metody numeryczne).	W1, U1

2.	Procesy liczące: Procesy Bernoulliego - definicja, własności, przykłady, macierz przejścia, złożenie i dekompozycja procesów Bernoulliego. Procesy Poissona - definicja, własności, przykłady, macierz przejścia, złożenie i dekompozycja procesów Poissona. Zasady symulacje komputerowych obu tych procesów.	W1, U2, U3, K1
3.	Systemy kolejkowe - definicja i przykłady, prawo Little'a. Proces kolejkowy Bernoulliego z pojedynczym serwerem - definicja, macierz przejścia przykład, zagadnienie skończonej pojemności systemu. Procesy kolejkowe z czasem ciągłym - definicje różnych przypadków, prawa przejść, przykłady, stany stacjonarne. Systemy ze współdzieleniem procesora. Zasady symulacje systemów kolejkowych.	W1, U1, U3, K1
4.	Algorytm PageRank - zasada i jego związek z procesami stochastycznymi.	U1, U3
5.	Ukryte łańcuchy Markowa - definicja, zastosowania, przykład (kodowanie i dekodowanie z szumem).	W1, U3
6.	Procesy gałązkowe - definicja, przykłady, funkcja generująca prawdopodobieństwo, przewidywanie ewolucji procesu (prawdopodobieństwo wymarcia)	W1, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Zdanie egzaminu ustnego oraz zaliczenie ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wykonanie projektów komputerowych zadanych przez prowadzącego. Obecność na ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe umiejętności matematyczne i podstawowa znajomość programowania

Obliczenia kwantowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.603f8d6077a8f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pogłębiona znajomość podstaw matematycznych informatyki.
C2	Znajomość podstaw matematycznych obliczeń kwantowych.
C3	Znajomość algorytmów wykorzystywanych w obliczeniach kwantowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące złożoności obliczeniowej (klasycznej i kwantowej).	IST_K2_W01	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
W2	Student zna i rozumie zaawansowane metody i techniki rozwiązywania złożonych problemów informatycznych w obszarze obliczeń kwantowych.	IST_K2_W06	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
W3	Student zna i rozumie wybrane, bieżące osiągnięcia z zakresu obliczeń kwantowych.	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wykorzystywać nowoczesne technologie w informatyce oraz integrować wiedzę z dziedzin takich jak matematyka czy fizyka.	IST_K2_U02	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie obliczeń kwantowych.	IST_K2_U03	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów obliczeń kwantowych, m.in. wpływu na bezpieczeństwo danych.	IST_K2_K01	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
K2	Student jest gotów do uczestniczenia w innowacyjnej gałęzi gospodarki, związanej z szeroko pojętą informatyką kwantową.	IST_K2_K04	egzamin ustny, zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	60	
Przygotowanie prac pisemnych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Klasyczna teoria prawdopodobieństwa i mechanika kwantowa	W1, U1
2.	Podstawy teorii złożoności obliczeniowej (klasycznej i kwantowej)	W1, U1
3.	Bramki i obwody kwantowe	W2, W3, U1, K2
4.	Wstęp do kompilacji obwodów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K2
5.	Rozróżnialność rozkładów prawdopodobieństwa i stanów kwantowych	W2, W3, U1, U2, K2
6.	Obliczenia kwantowe i uniwersalne układy bramek kwantowych	W1, W2, W3, U2, K2
7.	Protokół kryptograficzny RSA i algorytm Shora	W2, W3, U1, K1
8.	Kwantowa transformata Fouriera	W2, W3, U1, U2, K1
9.	Kwantowe obliczenia adiabaticzne	W1, W2, W3, U1, U2, K2
10.	Kwantowa korekcja błędów	W1, W2, W3, U1, U2, K2
11.	Unitarne „t-designs” i ich zastosowania	W1, W2, W3, U1, U2, K2
12.	Hidden Subgroup Problem rozwiązania przy pomocy algorytmów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
13.	Języki programowania komputerów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	a) zadanie domowe b) sprawdziany pisemne podczas ćwiczeń
wykład	egzamin ustny	egzamin ustny

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Wymagania:

- znajomość podstaw informatyki,
- znajomość podstaw algebry liniowej,
- znajomość podstaw teorii prawdopodobieństwa.

Bezpieczeństwo w sieciach

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.5cb097401f6d2.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The knowledge about digital security: networking equipment, technologies, protocols and solutions.
C2	Configuration of the Juniper Networks firewalls and switches.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Vulnerabilities in the computer systems: misuse of communications protocols, penetration, malicious software, social engineering, (D)DoS.	IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W08	egzamin pisemny / ustny
W2	The basic security categories and mechanisms; security devices; security of computers and computer networks.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W08	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Configur the Juniper Networks networking devices.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U2	Design a corporate security scenario (methodology, protocols and devices).	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Long-life knowledge acquisition in the field of digital threats.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
analiza problemu	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 177	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Introduction	W1, W2
2.	Security policies	W1, W2, K1
3.	Firewalls	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Cryptography	W2, U1, U2, K1
5.	Network attacks	W1, W2, U1, U2, K1
6.	(Distributed) Denial of Service	W1, W2, U1, U2, K1
7.	Malicious software	W1, W2, U1, U2, K1
8.	Social engineering	W1, W2, K1
9.	Intrusion Detection/Protection Systems	W1, W2, U1, U2, K1
10.	Virtual Private Networks	W1, W2, U1, U2, K1
11.	Wireless security	W1, W2, U1, U2, K1
12.	Security services	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	The lecture should be held online. Full-time studies: total absence allowed up to 8/30. Part-time studies: total absence allowed up to 5/18. Threshold: Exam result over 50%.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Full-time studies: total absence allowed up to 8/30. Part-time studies: total absence allowed up to 5/18. Threshold: Cumulative results of all labs above 50%.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Local Area Networks (network devices, networking protocols).



Biometria

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.5cb0974052f9d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Studenci zapoznają się z urządzeniami do pobierania cech biometrycznych, a także realizują algorytmy przetwarzania i analizy danych biometrycznych za pomocą wybranych środowisk obliczeniowych (na przykład MATLAB lub SCILAB), a także poprzez tworzenie własnych programów w wybranym języku oprogramowania (na przykład C++, JAVA, Python). Praca jest samodzielna, studenci zachęceni są do proponowania własnych modyfikacji istniejących rozwiązań, a także własnych pomysłów analizy danych biometrycznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	posiada wiedzę dotyczącą statystycznych metod wnioskowania pozwalającą na wyciąganie wniosków na podstawie danych pomiarowych	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin ustny, projekt, prezentacja
W2	zna metody analizy danych biometrycznych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny, projekt
W3	zna budowę i zastosowania podstawowych systemów biometrycznych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny
W4	zna podstawowe metody klasyfikacji sygnałów i obrazów używane w biometrii.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi stosować podstawowe metody, techniki oraz dobrać narzędzia odpowiednie do rozwiązywania problemów związanych z biometryczną weryfikacją tożsamości.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	egzamin ustny, projekt, prezentacja
U2	potrafi interpretować dane w systemach biometrycznej identyfikacji/weryfikacji tożsamości.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	egzamin ustny, projekt, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do wdrażania systemów biometrycznych w różnych środowiskach (w zakładzie pracy i w domu).	IST_K2_K01, IST_K2_K03, IST_K2_K04	projekt
K2	zapewnienia bezpieczeństwa danych i ich przetwarzania.	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin ustny, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie projektu	60
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie do ćwiczeń	20
analiza i przygotowanie danych	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10

przygotowanie raportu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd metod biometrycznych.	W1, W2, W3
2.	Przetwarzanie obrazów i sygnałów biometrycznych	W2, U1, K2
3.	Ekstrakcja cech sygnałów biometrycznych oraz algorytmy klasyfikacji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2
4.	Analiza odcisków palców. Rozpoznawanie układu naczyń krwionośnych - technologia VeinID. Rozpoznawanie kształtów dłoni.	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
5.	Rozpoznawanie twarzy.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
6.	Rozpoznawanie tęczy oka.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
7.	Analiza i rozpoznawanie mowy. Identyfikacja rozmówcy.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
8.	Zagadnienia bezpieczeństwa, standaryzacja, zagadnienia prawne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Na podstawie prezentacji zrealizowanego mini-projektu student odpowiada na pytania dotyczące działania wybranych algorytmów, ich ograniczeń, oceny jakości systemu, czułości i swoistości systemu, sposobów testowania, błędów, bezpieczeństwa, odporności na ataki. Minimalne wymaganie: odpowiedź na dwa z trzech pytań (60%).
laboratoria	projekt, prezentacja	W ramach mini-projektu studenci tworzą własną bazę danych obrazowych, wybierają metode ekstrakcji cech oraz klasyfikator. Konieczne jest stworzenie własnego programu komputerowego !

Wymagania wstępne i dodatkowe

umiejętność programowania C++ , Java lub Python znajomość podstaw grafiki komputerowej znajomość podstaw baz danych
umiejętność posługiwania się pakietem Matlab

Financial instruments and pricing
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.1559210559.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów kierunków ścisłych i przyrodniczych z problematyką modelowania finansowego. Przedmiot "Instrumenty finansowe i ich wycena" jest pierwszym z cyklu 3 wykładów z ćwiczeniami w ramach ścieżki "Modelowanie ilościowe w finansach" dedykowanej dla osób rozważających przyszłą karierę w finansach i bankowości. Więcej informacji na stronie: http://cs.if.uj.edu.pl/finance
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	główne instrumenty finansowe i sposoby ich wyceny w oparciu o modele deterministyczne i stochastyczne	IST_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować reguły matematyczne i metody inżynierii finansowej do konstrukcji i wyceny głównych instrumentów finansowych przy użyciu narzędzi analitycznych i numerycznych	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student posiada kompetencje przydatne informatykowi do pracy w instytucjach związanych z rynkiem finansowym	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
konsultacje	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Podstawy matematyki finansowej</p> <p>a) Wartość pieniądza w czasie (przepływy pieniężne, kapitalizacja, dyskontowanie, ...)</p> <p>b) Efektywna stopa procentowa (stopa nominalna, inflacja, realne stopy procentowe, procent prosty i złożony, kapitalizacja ciągła, raty płatności, konwencje płatności odsetkowych, IRR, ...)</p> <p>c) Struktura czasowa stóp procentowych (stopa zero-kuponowa, bootstrapping, krzywa dochodowości, ...)</p>	W1, U1, K1
2.	<p>Definicje i przykłady podstawowych instrumentów oraz rynków finansowych</p> <p>a) Podstawowe instrumenty rynku spot: akcje i towary (akcje, towary, indeksy giełdowe, ...), instrumenty dłużne i waluty (depozyty, kredyty, obligacje, bony skarbowe, obligacje zero-kuponowe, obligacje zmiennokuponowe/indeksowane, krzywa LIBOR, waluty, ...), instrumenty ryzyka kredytowego (obligacje korporacyjne/samorządowe, rating, CDOs, CDS, ...)</p> <p>b) Instrumenty pochodne (forwardy, futures, FRA, swapy, IRS, CIRS, opcje, opcje europejskie/amerykańskie, cap, floor, collar, swaption, przykłady opcji egzotycznych, np. bermudzkich, azjatyckich, lookback, barierowych, binarnych, złożonych, koszykowych, rainbow, quanto, przykłady produktów strukturyzowanych...)</p> <p>c) Rynki finansowe (rynki pieniężne/kapitałowe, rynki pierwotne/ wtórne, rynki OTC vs. rynki regulowane, przykłady czołowych giełd, podstawowe zasady handlu i rozliczeń transakcji, ...)</p>	W1, U1, K1
3.	<p>Podstawowe metody wyceny</p> <p>a) Rachunki dot. depozytów i kredytów</p> <p>b) Wycena obligacji (cena brudna/czysta, narosłe odsetki, YTM, duration, convexity, konstrukcja i wycena z użyciem krzywych zero-kuponowych, ...)</p> <p>c) Wycena podstawowych instrumentów pochodnych (forward, parytet forward-spot, swapy, idea zabezpieczenia i wyceny arbitrażowej, granice cen opcji, parytet put-call, ...)</p>	W1, U1, K1
4.	<p>Wycena opcji</p> <p>a) Rachunek stochastyczny (procesy stochastyczne, proces dwumianowy, proces Wienera, martyngały, całka Ito, lemat Ito, pochodna Randon-Nikodema, twierdzenie Girsanova, twierdzenie o reprezentacji martyngałowej, formuła Feynmana-Kaca)</p> <p>b) Model dwumianowy (wyprowadzenie dla opcji europejskich/amerykańskich z wykorzystaniem zależności arbitrażowych, koncepcja wyceny "bez ryzyka",...)</p> <p>c) Model Blacka-Scholesa (geometryczny proces Wienera, wyprowadzenie równania Blacka-Scholesa z wykorzystaniem zależności arbitrażowych, wzór B-S dla opcji europejskich, związki z modelem dwumianowym, ...)</p> <p>d) Wycena z użyciem metod Monte-Carlo (idea wyceny "bez ryzyka", przykłady dla opcji egzotycznych, ...)</p> <p>e) Dyskusja strategii zabezpieczających (delta-hedging, implied volatility, Greeks, zabezpieczenie portfeli opcyjnych, testowanie strategii zabezpieczających z użyciem metod Monte-Carlo, ...)</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin	Konieczne wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z ćwiczeń + 50% oceny z egzaminu.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest regularne uczestnictwo w ćwiczeniach/warsztatach. Ocena z ćwiczeń zależy od zaangażowania studenta w trakcie pracy w 2-4 osobowych grupach oraz oddawania rozwiązań zadań w ramach projektów grupowych opracowywanych w trakcie zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry oraz podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowa umiejętność programowania np. w Mathematica / MatLab / Maple/Python/... lub podobne.

Głębokie sieci neuronowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.5cb097406dfbe.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnego rodzaju sieci neuronowych oraz metod ich trenowania.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejącego oprogramowania do tworzenia i trenowania sieci neuronowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna zasadę działania i uczenia różnych typów sieci neuronowych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student korzystając z dostępnych narzędzi potrafi zaprojektować, zaprogramować oraz wytrenować różnego rodzaju sieci neuronowe. Potrafi w prawidłowy sposób ocenić jakość końcowego efektu nauczania.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie ograniczenia i niebezpieczeństwa używania sieci neuronowych.	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
Przygotowywanie projektów	30	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
konsultacje	6	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	14	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
Samodzielne rozwiązywanie zadań komputerowych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Podstawy głębokich sieci neuronowych:</p> <p>Narzędzie do tworzenia sieci neuronowych, tensory, Graf obliczeń i automatycznie różniczkowanie, Perceptron wielowarstwowy, Uczenie, Funkcja błędu, Stochastycznie zejście gradientowe, propagacja wsteczna, Nadmierne i niedostateczne dopasowanie, walidacja i testowanie.</p>	W1, U1
2.	<p>Głębokie sieci konwolucyjne</p> <p>Pojęcia fundamentalne: konwolucje (sploty), nowoczesne funkcje aktywacji, pooling, regularyzacja, batch normalization i dropout, wariacje SGD, równomierność klas. Mechanizm automatycznego tworzenia cech w sieci konwolucyjnej, wizualizacja warstw cech, klasyfikacja. Ograniczenia i wyzwania w rozpoznawaniu obrazu. Niezmienniczości i wzbogacanie zbiorów danych. Definiowanie i nauczanie wiodących modeli konwolucyjnych sieci głębokich. ResNet i reprezentacja jedności. Wykorzystywanie sieci pretrenowanych i uczenie z transferem.</p>	W1, U1
3.	<p>Sieci rekurencyjne</p> <p>Struktura i uczenie sieci rekurencyjnej. Problemy statyczne kontra sekwencyjne. Pamięć i przepływ gradientu, propagacja wsteczna w czasie. Architektury LSTM i GRU, Clockwork-RNN. Sieci dwukierunkowe, enkoder-dekoder, mechanizm uwagi. Przewidywanie sekwencji i szeregów czasowych, zastosowanie w przetwarzaniu języka naturalnego.</p>	W1, U1
4.	<p>Modele generatywne</p> <p>Sieci GAN Autoencodery</p>	W1, U1
5.	<p>Ograniczenia uczenia głębokiego.</p> <p>Przykłady przeciwstawne (Adversarial examples) Problemy etyczne.</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Końcowa ocena z przedmiotu będzie zależeć od ocen uzyskanych za poszczególne zadania/projekty oraz od punktów uzyskanych na teście. Przy czym oceny z zadań/projektów będą miały większą wagę.
laboratoria	projekt	Zgromadzenie odpowiedniej liczby punktów za oddawane zadania/projekty.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student powinien umieć programować, najlepiej w Pythonie, oraz znać podstawy rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i algebry liniowej.

Hackathon

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2F0.5cb0973213730.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 24</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Praca w interdyscyplinarnym zespole postawionym przed zadaniem rozwiązania określonego problemu związanego z projektowaniem i prototypowaniem. Hackathony odbywają się w krótkim czasie, zazwyczaj na przestrzeni dnia lub weekendu. Podczas oceniania pod uwagę brana jest wyłącznie praca wykonana podczas trwania hackatonu.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	pracować w zespole biorącym udział w maratonie programowania	IST_K2_U05	projekt, prezentacja
----	--	------------	----------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	24	
przygotowanie do zajęć	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 24	ECTS 0.9
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 24	ECTS 0.9

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykonanie projektu w maratonie programowania (hackatonie)	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt, prezentacja	Zaliczenie projektu na podstawie jego prezentacji

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.

Kryptografia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.5cb09733f1ace.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z teorią oraz wybranymi algorytmami kryptografii
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęcia kryptografii i kryptoanalizy	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin pisemny / ustny

W2	sposób działania najważniejszych algorytmów kryptografii symetrycznej, asymetrycznej i kwantowej	IST_K2_W01, IST_K2_W05	egzamin pisemny / ustny
W3	student zna narzędzia i protokoły, wykorzystujące w sposób praktyczny algorytmy kryptograficzne.	IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się gotowymi narzędziami szyfrującymi lub generującymi podpis elektroniczny	IST_K2_U01, IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U2	opracować wybrane zagadnienia z tematyki kryptografii	IST_K2_U04, IST_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U3	dobierać istniejące narzędzia i algorytmy kryptograficzne w zależności od potrzeb i obszaru zastosowań	IST_K2_U09, IST_K2_U10	egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wyjaśniania innym potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa i poufności informacji	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do egzaminu	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do kryptografii. Podstawowe pojęcia kryptografii i kryptoanalizy. Różnica pomiędzy kodowaniem a szyfrowaniem.	W1, U2, K1
2.	Formalna definicja systemu kryptograficznego. Klasyfikacja i omówienie ataków na systemy kryptograficzne. Praktyczne bezpieczeństwo systemów kryptograficznych.	W1, U2

3.	Historia i rozwój kryptografii i kryptoanalizy. Historyczne systemy kryptograficzne. Szyfr Cezara, szyfr Vigenere'a, szyfr Vernama. Wirnikowe maszyny szyfrujące. Kryptoanaliza Enigmy.	W1, U2
4.	Podstawy teoretyczne kryptografii, teoria informacji, teoria złożoności obliczeniowej, teoria liczb. Teoria informacji Shannona: ilość informacji, entropia wiadomości, nadmiarowość języka. Teoretyczne bezpieczeństwo systemu kryptograficznego. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Bezpieczeństwo systemu kryptograficznego z punktu widzenia teorii złożoności obliczeniowej. Teoria liczb. Liczby pierwsze. Arytmetyka modularna. Ciała Galois. Krzywe eliptyczne.	W1, U1
5.	Algorytmy kryptografii symetrycznej. Kryptografia z kluczem tajnym. Algorytmy strumieniowe i blokowe, np. RC4, DES, 3DES, AES, Blowfish. Budowa szyfrów strumieniowych. Generatory liczb losowych. S-boksy. Sieć Feistela. Tryby pracy algorytmów blokowych.	W2, W3, U3, K1
6.	Algorytmy kryptografii asymetrycznej. Klucz publiczny i klucz prywatny. Kryptografia z kluczem publicznym. Podpis elektroniczny. Protokół wymiany kluczy Diffiego-Hellmana. System kryptograficzny RSA. Kryptografia krzywych eliptycznych. System kryptograficzny ElGamal.	W3, U1, U2, U3, K1
7.	Funkcje skrótu i kody uwierzytelnienia wiadomości. Protokół TLS.	U1, U2
8.	Łańcuchy bloków (blockchain) i kryptowaluty.	W1, W3, U2, K1
9.	Kryptografia i kryptoanaliza kwantowa. Wybrane algorytmy kwantowe. Kwantowa dystrybucja klucza. Kryptografia postkwantowa.	W1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	zaliczenie laboratorium i pozytywna ocena z egzaminu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	obecność na laboratoriach i aktywne uczestnictwo w laboratoriach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Logika i teoria mnogości; Podstawy informatyki; Matematyka dyskretna

Reinforcement learning

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.63bd20e68ae57.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria komputerowe: 45 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami Reinforcement Learning, czyli trzeciego paradygmatu uczenia maszynowego leżącego u podstaw największych współczesnych zastosowań sztucznej inteligencji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie idee łańcuchów Markowa, funkcji Q i metod estymacji zwrotu z akcji w horyzoncie czasowym. Zna i rozumie równania Bellmana i rozmaite metody zastosowania głębokich sieci neuronowych jako aproksymatorów modelujących rozmaite funkcje w pipeline uczenia ze wzmocnieniem.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student umie określać polityki treningu i umie budować symulacje RL w środowiskach do Deep Learningu oraz do symulacji RL, jak np. OpenAI Gym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do samodzielnej eksploracji prostych i umiarkowanych problemów wymagających optymalizacji bez danych nadzorujących.	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria komputerowe	45	
wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	100	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Matemtyczne podstawy Reinforcement Learning</p> <p>Zdefiniowanie problemu uczenia jako optymalizacji funkcji nagrody</p> <p>Praca ze środowiskiem symulacji oraz OpenAI Gym</p> <p>Kanoniczne testowe problemy RL, wahadło odwrotne oraz lądownik</p> <p>Polityki uczenia</p> <p>Problem atrybucji</p> <p>Policy gradient</p> <p>Procesy decyzyjne Markowa, grafy decyzji i eksploracji środowiska</p> <p>Q learning i metody powiązane</p> <p>Użycie sieci neuronowych jako aproksymatorów, Deep Q learning</p> <p>Wiodące algorytmy RL</p> <p>Zastosowania RL w wielkoskalowych problemach jak Alpha Go Zero i ChatGPT</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę	Projekt
wykład	zaliczenie na ocenę	Projekt

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane są podstawowe umiejętności data science, znajomość potoku przygotowywania, trenowania oraz walidacji modeli i programowania w języku Python.



Wstęp do przetwarzania języka naturalnego Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.210.63bd464f36d4d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria komputerowe: 30 wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnego rodzaju zadań przetwarzania, analizy i rozumienia języka naturalnego oraz metod ich rozwiązywania z uwzględnieniem najnowszych modeli i algorytmów.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejących narzędzi wspomagających tworzenie oprogramowania do analizy języka naturalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna różne typy zadań związanych z maszynowym przetwarzaniem języków naturalnych, zna metody przetwarzania i analizy języków naturalnych, ich zasady działania, zalety i ograniczenia.	IST_K2_W02, IST_K2_W06	projekt, zaliczenie
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wybrać metodę przetwarzania języka naturalnego odpowiednią do danego problemu, przygotować dane, zastosować wybraną metodę - samodzielnie ją implementując lub wykorzystując istniejące narzędzia - oraz ocenić jakość uzyskanych wyników.	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
U2	Student potrafi zapoznać się z pracami badawczymi wprowadzającymi nowe modele służące przetwarzaniu języka naturalnego i właściwie zaimplementować te modele.	IST_K2_U03, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student zdaje sobie sprawę ze złożoności i ograniczeń wykorzystania technik przetwarzania języka naturalnego w praktyce społecznej i jest gotów do oceny tworzonych przez siebie oprogramowań pod względem zagrożeń i pozytywnych skutków, jakie może ono przynieść społeczeństwu.	IST_K2_K01	projekt, zaliczenie
K2	Student jest zdaje sobie sprawę z charakteru danych językowych i celów ich przetwarzania i jest gotów komunikować wyniki owego przetwarzania specjalistom innych dziedzin, wykraczając poza wąskie aspekty technik informatycznych.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria komputerowe	30
wykład	30
Przygotowywanie projektów	60
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 172	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wyrażenia regularne i rodzaje normalizacji tekstu.	W1, U1
2.	Niskopoziomowe zadania językowe (analiza morfosyntaktyczne, ujednoznacznienie znaczeń leksykalnych, rozpoznawanie nazw własnych, ekstrakcja słów kluczowych, parsowanie zależnościowe, etc.).	W1, U1
3.	Wysokopoziomowe zadania językowe (klasyfikacja tekstów pod względem autorstwa, tematyki itp.; analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, podsumowywanie, generacja tekstu, odpowiadanie na pytania, systemy dialogowe, itp.).	W1, U1
4.	Statystyczne modele językowe i ewaluacja modeli językowych.	W1, U1
5.	Wektoryzacja tekstu, modele językowe oparte o sieci neuronowe i trenowanie takich modeli.	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Elementy automatycznego rozpoznawania tekstu (rozpoznawanie druku i tekstu pisanego odręcznie, generacja tekstu odręcznego).	W1, W2, U1, K1
7.	Elementy automatycznego przetwarzania mowy (segmentacja, rozpoznawanie i generacja).	W1, W2, U1, K1
8.	Przetwarzanie języków naturalnych a dziedzictwo kulturowe, zagadnienia językoznawcze i literaturoznawcze.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę, projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów. Uzyskana ocena będzie końcową oceną z przedmiotu.
wykład	zaliczenie	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Osoba studiująca powinna:

- umieć programować, najlepiej w języku Python,
- znać podstawy rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i algebry liniowej.

Wykład monograficzny
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2F0.5cb87a19aef0f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie wybranych zagadnień badawczych z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	wybrane zagadnienia badawcze z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej	IST_K2_W05	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacja wybranych zagadnień badawczych z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Dokładne treści programowe, literaturę, metody nauczania oraz warunki zaliczenia określa prowadzący na początku wykładu.



Zaawansowana grafika komputerowa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.250.5cb09740395f2.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot poświęcony jest bibliotekom i narzędziom służącym do przetwarzania i analizy obrazów rastrowych oraz do generowania grafiki 2D i 3D.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student rozumie sposób działania omawianych na zajęciach algorytmów analizujących i przetwarzających obrazy rastrowe oraz zna ich typowe zastosowania.	IST_K2_W01	egzamin ustny
W2	Student wie czym jest rasteryzacja prymitywów graficznych. Zna też mechanizmy akceleracji sprzętowej udostępniane przez współczesne karty graficzne.	IST_K2_W05	egzamin ustny
W3	Student zna pojęcie grafu sceny i wie jak działają biblioteki korzystające z takich grafów.	IST_K2_W02	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student zna typy narzędzi używanych do tworzenia i przetwarzania grafiki komputerowej oraz umie się posługiwać wybranymi narzędziami poszczególnych typów.	IST_K2_U01	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować program przetwarzający pliki rastrowe w celu osiągnięcia założonego z góry efektu.	IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować interaktywny program generujący grafikę 2D i/lub 3D w czasie rzeczywistym.	IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do egzaminu	15	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przypomnienie podstawowych wiadomości o grafice rastrowej i wektorowej.	U1
2.	Obraz rastrowy jako macierz próbek. Wybrane algorytmy analizy i przetwarzania takich macierzy: histogram, resampling, filtry konwolucyjne, przekształcenia morfologiczne itd.	W1
3.	MATLAB (albo Octave) i OpenCV jako narzędzia pozwalające łatwo wykonać powyższe operacje.	U1, U2
4.	Wyświetlanie grafiki wektorowej: algorytmy rasteryzacji prymitywów, macierze transformacji układu współrzędnych.	W2
5.	Cairo jako przykład biblioteki implementującej postscriptowy model rasteryzacji.	U1, U3
6.	Przypomnienie podstawowych wiadomości o akceleratorach grafiki 3D. Historia rozwoju OpenGL i pokrewnych standardów (OpenGL ES, WebGL, DirectX, Vulkan).	W2
7.	Pojęcie grafu sceny. Biblioteki 3D oparte o taką strukturę danych.	W3
8.	OpenSceneGraph jako przykład biblioteki implementującej graf sceny.	U1, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Aby zdać egzamin trzeba poprawnie odpowiedzieć co najmniej na połowę pytań. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Ocena wystawiana na podstawie zadań domowych, projektów zaliczeniowych, oraz wykazywanego podczas zajęć poziomu wiedzy, umiejętności i aktywności. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języków C i C++. Umiejętność pracy w środowisku systemu Linux. Pożądana wstępna znajomość podstawowych zagadnień grafiki komputerowej. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa, na wykładzie nie jest (ale jest zdecydowanie zalecana).



E-biznes

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.220.5cb097329e7aa.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0413 Zarządzanie i administracja
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność tworzenia złożonych aplikacji łączących wiele technologii
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	język Scala	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne

W2	język JavaScript oraz bibliotekę React	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
W3	pojęcie kontereryzacji	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
W4	jak poprawnie zaimplementować komunikację pomiędzy wieloma niezależnymi aplikacjami	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stworzyć obrazy oraz kontenery za pomocą Dockera	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	zaimplementować aplikację serwerową za pomocą języka Scala oraz frameworka Play	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U3	zbudować modele bazy danych oraz serializować je do formatu JSON	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U4	implementować widoki za pomocą biblioteki React	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U5	zaimplementować hybrydową aplikację mobilną za pomocą React Native	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	tworzenia złożonych aplikacji internetowych	IST_K2_K03	zaliczenie pisemne, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do sprawdzianu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 110	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do konteryzacji za pomocą Dockera	W3, U1, K1
2.	Wykorzystanie kubernetes do zarządzania wieloma instancjami kontenerów	W3, U1, K1
3.	Wprowadzenie do języka Scala	W1, U2, K1
4.	Wzorce projektowe w języku Scala	W1, U2
5.	Framework Play	W1, U2, K1
6.	Widoki w Play	W1, W2, U2, U4
7.	Wykorzystanie biblioteki Slick do operacji na bazach danych	W1, U2, U3, K1
8.	Wprowadzenie do biblioteki React	W2, U4, K1
9.	Wykorzystanie biblioteki Redux do zarządzania stanami w JavaScript	W2, U3, U4, K1
10.	Autentykacja za pomocą oauth2	W1, W2, W4, U2, U3, U4, K1
11.	Tworzenie aplikacji mobilnych za pomocą React Native	W1, W2, W4, U2, U3, U4, U5, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie pisemne, projekt	Zaliczenie składa się z kolokwium zaliczeniowego (min. 75% do zaliczenia). Należy również oddać projekt zaliczeniowy końcowy, oraz projekty zaliczeniowe cząstkowe w terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka obiektowego



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projektowanie aplikacji internetowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.220.5cb0973284c56.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami procesu projektowania aplikacji internetowej.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu metodologii analizy problemów biznesowych i przełożenia ich na funkcjonalności aplikacji internetowej.
C3	Zapoznanie studentów ze środkami technicznymi wykorzystywanymi do projektowania aplikacji internetowych w zgodzie z zaleceniami web-usability.
C4	Zapoznanie studentów z architekturą aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne. Omówienie architektury aplikacji opartej o wzorzec MVC.
C5	Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych zgodnych z architekturą zorientowaną na usługi SOA.
C6	Zapoznanie studentów z technologią Node.js/Express.js umożliwiającą tworzenie aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne oraz zorientowanych na usługi.
C7	Zapoznanie studentów z technologią React.js umożliwiającą tworzenie interfejsów użytkownika dla aplikacji internetowych.
C8	Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych w opartych o model komunikacyjny REST.
C9	Omówienie zagadnień związanych z integracją aplikacji internetowych z bazami danych oraz wykorzystaniem podejścia ORM.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie podstawowe zasady metodologii analizy problemu biznesowego oraz projektowania aplikacji internetowych.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06, IST_K2_W07, IST_K2_W08	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W2	Student zna i rozumie podstawowe składniki środowiska Node.js/Express.js.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W3	Student zna i rozumie podstawowe elementy aplikacji internetowej oraz potrafi scharakteryzować aplikację zorientowaną na usługi w modelu architektury SOA.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W4	Student zna i rozumie architekturę aplikacji internetowej opartą o wzorzec MVC.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06, IST_K2_W07	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi posługiwać się środowiskiem Node.js/Express.js.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U10	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja

U2	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację internetową opartą o model architektury zorientowanej na usługi SOA z uwzględnieniem wzorca MVC.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
U3	Student potrafi wykorzystać bibliotekę React.js do przygotowania interfejsu użytkownika w aplikacji internetowej.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do przedstawienia wykonanej samodzielnie aplikacji internetowej w sposób komunikatywny oraz potrafi określić warunki jej wdrożenia i komercjalizacji.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
K2	Student jest gotów do realizacji zadań i projektu we współpracy z innymi studentami według założonego planu. Student jest gotów do analizy i rozwiązania zdefiniowanych dla niego zadań w ramach realizacji projekt zespołowego.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
K3	Student jest gotów do przedstawienia wykonanej w zespole pracy z jasnym określeniem zadań jakie realizował.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	50	
przygotowanie do zajęć	5	
poprawa projektu	5	
analiza problemu	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie dokumentacji	5	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie ogólnych zasad projektowania aplikacji internetowych.	W1
2.	Podstawy analizy biznesowej: identyfikacja potrzeby biznesowej klienta, identyfikacja funkcjonalności biznesowych, identyfikacja technologii, przygotowanie harmonogramu implementacji, przygotowanie wdrożenia.	W1, W3, U2
3.	Wprowadzenie do zaawansowanych technik tworzenia aplikacji internetowych z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js.	W2, W3, W4, U1
4.	Charakterystyka aplikacji internetowych opartych o architekturę zorientowaną na usługi SOA oraz wzorzec projektowy MVC.	W3, W4, U2, U3
5.	Metodyka tworzenia aplikacji o internetowych zorientowanych na usługi opartych na modelu komunikacji REST z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
6.	Charakterystyka i omówienie możliwości wykorzystania biblioteki React.js do tworzenia interfejsu użytkownika.	W1, W4, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie ustne	W trakcie zaliczenia ćwiczeń odpowiedź na 3 pytania z powiązanych z prezentowanym projektem zagadnień omawianych na wykładzie dotyczących architektury aplikacji internetowych. Skala ocen: 2.0 - brak udzielenia poprawnej odpowiedzi na zadane pytania (student nic nie umie), 3.0 - pełna i jasna odp. na 1 pytanie, 4.0 - pełna i jasna odp. na 2 pytania, 5,0 - pełna i jasna odp. na 3 pytania.
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja	Wykonanie dwóch projektów (tj. indywidualnego i zespołowego) aplikacji internetowych wg. ustalonej specyfikacji technicznej wraz z dokumentacją projektową. Prezentacja projektu wraz z omówieniem jego najważniejszych elementów i funkcjonalności. Skala ocen: 2.0 - brak przygotowania projektu (student nic nie zrobił) 3.0 - student przygotował projekt i umie przedstawić podstawowe informacje w zakresie jego tematyki i modelowanego zagadnienia biznesowego. 4.0 - to samo co na ocenę 3.0 + student umie omówić zakres wykorzystanych technologii i uzasadnić ich zastosowanie w projekcie wraz z omówieniem podstawowych elementów implementacji. 5.0 + to samo co na ocenę 4.0 + student potrafi wyjaśnić w jasny sposób szczegóły implementacji (tj. działanie klas, funkcji etc.) w odniesieniu do paradygmatów programowania i zastosowanego podejścia architektonicznego aplikacji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólna wiedza związana z metodologią tworzenia statycznych stron WWW przy użyciu technologii HTML, CSS, JavaScript.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza szeregów czasowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb09741d48de.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The goal of the course is to present methods of practical Time Series Analysis, as they are used in natural and social sciences.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student knows mathematical basis of Time Series Analysis: Discrete Fourier Transform, a Fast Fourier Transform algorithm, the periodogram, Wiener-Khinchin Theorem, and the Discrete Wavelet Transform.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny
W2	student knows the principles of stochastic modelling of Time Series.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny, projekt
W3	student knows quantities characterizing Long Memory Processes	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student can fit an appropriate stochastic model to a given set of data, justify their choice of the model nad perform smoothing and denoising of the data.	IST_K2_U01, IST_K2_U03, IST_K2_U07	projekt
U2	student can apply techniques of the Time Series Analysis to digital images.	IST_K2_U01, IST_K2_U03, IST_K2_U07	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student realizes the need for a constant refreshing and updating their skills.	IST_K2_K04	egzamin ustny
K2	student can apply techniques of Time Series Analysis in various branches of economy.	IST_K2_K01, IST_K2_K04	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Sampling, Discrete Fourier Transform (DFT) and its properties, Fast Fourier Transform (FFT) algorithm; the convolution, Wiener-Khinchin Theorem, the periodogram, window functions, time-dependent power spectrum of a nonstationary signal; the white noise and the Brownian motion (th random walk), α -stable distributions	W1, K1

2.	Digital linear filters in the time and Fourier domains; the Wiener filter; basic stochastic models: AR, MA, ARMA, ARIMA, ARCH, GARCH, IGARCH; multivariate models.	W2, U1, K1, K2
3.	Long memory processes: Joseph effect, Hurst exponent, Detrended Fluctuation Analysis, fractional ARFIMA, FIGARCH, EGARCH models; financial time series: volatility and heteroscedasticity.	W3, U1, K1, K2
4.	Wavelets, multiresolution analysis, wavelet denoising, application of wavelets in digital images analysis.	W1, U1, U2, K1
5.	Takens Theorem and elements of Nonlinear Time Series Analysis	W1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny, projekt	Completing six mini-projects involving fitting appropriate models to given sets of data; attendance at the lectures

Wymagania wstępne i dodatkowe

Linear algebra; elements of Probability and Stochastic Processes

Informatyka kwantowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb097424fe3f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie z podstawami teorii informacji kwantowej
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy mechaniki kwantowej niezbędne w badaniach nad informacją kwantową	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć kluczowe problemy kwantowej teorii informacji	IST_K2_U03	egzamin ustny, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia dyskusji na temat przyszłości komputerów kwantowych	IST_K2_K03	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	80	
przygotowanie do egzaminu	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Zagadnienia wstępne, fizyka mikroświata, efekty kwantowe</p> <p>2. Narzędzia matematyczne: przestrzeń Hilberta, stany kwantowe superpozycja stanów, pomiar kwantowy</p> <p>3. Ewolucja układu w czasie, równanie Schrödingera. Hamiltonian, ewolucja unitarna, bramki kwantowe,</p> <p>4. Układy złożone, iloczyn tensorowy, stany produktowe stany splątane, stany Bella</p> <p>5. Porównanie: informacja klasyczna i kwantowa. czesciowa konwersja obu form informacji w siebie.</p> <p>6. No cloning theorem</p> <p>7. Kwantowe gesty kodowanie. Kwantowa teleportacja.</p> <p>8. Kwantowa kryptografia</p> <p>9. Algorytm Shore'a: badanie okresowości funkcji Przykład algorytmu faktoryzacji.</p> <p>10. Algorytmy kwantowe: Deutsch-Jozsa Poszukiwanie elementu znaczonego - algorytm Grovera.</p> <p>11. Twierdzenie Shannona, kwantowa informacja macierze gęstości, Kompresja Schumachera</p> <p>12. kwantowa korekta błędów</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Warunkiem zdania egzaminu ustnego jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na dwa z zadanych 3 pytań
ćwiczenia	zaliczenie	dwa kolokwia + obecność na zajęciach + zadania domowe

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy algebry liniowej, znajomość podstaw fizyki i ogólna wiedza matematyczna będzie przydatna (choć nie jest absolutnie niezbędna).

Projektowanie obiektowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb09740f0e29.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie ze znajomością wzorców projektowych, refaktoryzacji oraz dobrych praktyk przy tworzeniu aplikacji w oparciu o języki obiektowe
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	obiektywne wzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W2	funkcjonalne wzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W3	antywzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W4	wzorce architektury	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W5	dobrze praktyki tworzenia kodu	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W6	metody refaktoryzacji	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W7	wzorce testowania	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	implementować wzorce projektowe	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	unikać stosowania antywzorców	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U3	refaktoryzować kod do wzorców	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U4	implementować wzorce testowania	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	implementacji złożonych aplikacji w oparciu o wzorce projektowe	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny, projekt
K2	pracy z kodem zastanym (ang. legacy code)	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny, projekt

Bilans punktów ECTS

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

ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	70	
uczestnictwo w egzaminie	2	
zbieranie informacji do zadanej pracy	28	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do projektowania obiektowego	W1, U1, K1
2.	Kreacyjne wzorce projektowe	W1, U1, K1
3.	Strukturalne wzorce projektowe	W1, U1, K1
4.	Operacyjne wzorce projektowe	W1, U1, K1
5.	Funkcjonalne wzorce projektowe	W2, U1, K1
6.	Wzorce architektoniczne oraz współbieżności	W4, U1, K1
7.	Dobre praktyki tworzenia kodu	W5, U1, U2
8.	Refaktoryzacja kodu	W6, U1, U2, U3, K1, K2
9.	Wzorce testowania	W7, U4, K1, K2
10.	Antywzorce projektowe	W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie minimum 75% punktów na egzaminie pisemnym.
ćwiczenia	projekt	Oddanie kilku projektów zaliczeniowych w terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw jednego języka obiektowego

Risk management
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb4324da7ff8.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów kierunków ścisłych i przyrodniczych z problematyką modelowania finansowego. Przedmiot "Instrumenty finansowe i ich wycena" jest drugim z cyklu 3 wykładów z ćwiczeniami w ramach ścieżki "Modelowanie ilościowe w finansach" dedykowanej dla osób rozważających przyszłą karierę w finansach i bankowości. Więcej informacji na stronie: http://cs.if.uj.edu.pl/finance
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	główne miary ryzyka finansowego, metody pomiaru i obliczania ryzyka oraz metody zarządzania ryzykiem w oparciu o modele stochastyczne	IST_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować reguły matematyczne i metody statystyczne do szacowania ryzyka finansowego, wyceny instrumentów finansowych i zarządzania ryzykiem przy użyciu narzędzi analitycznych i numerycznych	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student posiada kompetencje przydatne informatykowi do pracy w instytucjach związanych z rynkiem finansowym	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
konsultacje	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Wprowadzenie do teorii prawdopodobieństwa a) Rozkłady prawdopodobieństwa (rozkłady dyskretne i ciągłe, dystrybuanta, przykłady najważniejszych rozkładów ...) b) Mediana, dominanta, kwantyle, ... c) Momenty, funkcja tworząca, ... d) Centralne Twierdzenie Graniczne, rozkład normalny e) Statystyki ekstremalne (Gumbel, Frechet, Weibull) f) Wielowymiarowe rozkłady prawdopodobieństwa	W1, U1, K1
2.	Analiza statystyczna i wnioskowanie statystyczne a) Podstawy testowania hipotez statystycznych b) Testowanie właściwości rozkładów	W1, U1, K1
3.	Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem a) Podstawowa klasyfikacja ryzyka b) Znaczenie zarządzania ryzykiem w finansach i bankowości c) Główne uregulowania prawne	W1, U1, K1
4.	Podstawowe miary ryzyka rynkowego a) Volatility (historyczne, implikowane, ...) b) VaR (historyczna, parametryczna, Monte-Carlo, związki z Volatility, związki ze statystykami ekstremalnymi) c) Expected shortfall, ...	W1, U1, K1
5.	Klasyczne modele ryzyko-stopa zwrotu a) Idea wyboru portfela inwestycyjnego i dywersyfikacji b) Model Markovitza (oczekiwana stopa zwrotu i ryzyko, znaczenie korelacji stóp zwrotu, portfel efektywny, granica efektywna, analityczne i numeryczne rozwiązania, uwzględnienie aktywów "wolnych od ryzyka") c) model CAPM (CML, SML, Beta, premia za ryzyko, ryzyko systematyczne i specyficzne, dywersyfikacja) d) Miary efektywności (Alpha, Beta, Sharp ratio, Jensen ratio, Treynor ratio, ...)	W1, U1, K1
6.	Macierz korelacji a) Problemy z naiwnym podejściem, pozorne korelacje b) Principal component analysis c) Macierze losowe (wprowadzenie, spektrum wartości własnych, półkole Wignera, ...) d) Spektrum wartości własnych macierzy korelacji (zespół Wisharta, testowanie rzeczywistych korelacji, ...)	W1, U1, K1
7.	Wprowadzenie do modelowania finansowych szeregów czasowych a) Wprowadzenie do procesów stochastycznych (definicje, stacjonarność, bezwarunkowe vs warunkowe rozkłady prawdopodobieństwa, heteroskedastyczność, ...) b) modele AR, MA, ARMA, ARCH, GARCH, ...	W1, U1, K1
8.	Wprowadzenie do ryzyka kredytowego a) Prawdopodobieństwo bankructwa (PD), Loss Given Default (LGD), Exposure at Default (EAD) b) X-Value Adjustment (CVA, DVA, FVA) c) Modele oparte na wycenie aktywów (np. model Mertona)	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Konieczne wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z ćwiczeń + 50% oceny z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest regularne uczestnictwo w ćwiczeniach/warsztatach. Ocena z ćwiczeń zależy od zaangażowania studenta w trakcie pracy w 2-4 osobowych grupach oraz oddawania rozwiązań zadań w ramach projektów grupowych opracowywanych w trakcie zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry oraz podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowa umiejętność programowania np. w Mathematica / MatLab / Maple/Python/... lub podobne. Zalecane zaliczenie wykładu: Instrumenty finansowe i ich wycena.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.220.5ca756ccf123e.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzędziami w różnych dziedzinach zastosowań informatyki
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U06	prezentacja

U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób.	IST_K2_U04, IST_K2_U06	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazywania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego	IST_K2_K01, IST_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie zajęć przedstawiane są prezentacje.	U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Seminarium może być prowadzone w formie zdalnej na platformie MS Teams lub stacjonarnie. Przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych (trwających 30-45 minut)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Symulacje Monte Carlo i superkomputery

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb097414d7d1.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami symulacji Monte Carlo układów statystycznych
C2	pomoc studentom w samodzielnym przeprowadzeniu symulacji Monte Carlo prostych układów statystycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy matematyczne symulacji Monte Carlo	IST_K2_W01	egzamin

W2	praktyczne algorytmy implementujące symulacje Monte Carlo	IST_K2_W02	egzamin
W3	elementy analizy statystycznej wyników	IST_K2_W01	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opisać poszczególne kroki symulacji Monte Carlo	IST_K2_U01	raport, egzamin
U2	samodzielnie napisać kod komputerowy niezbędny do przeprowadzenia symulacji Monte Carlo	IST_K2_U02	raport, egzamin
U3	samodzielnie przeprowadzić i zinterpretować numeryczne wyniki symulacji Monte Carlo	IST_K2_U04, IST_K2_U05	raport, egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zespołowego tworzenia kodu komputerowego	IST_K2_K02	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
programowanie	30	
testowanie	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	wprowadzenie do modelu Isinga, opis statystyczny modelu Isinga, całkowanie metodą Monte Carlo, implementacja łańcucha Markowa, statystyczne metody analizy nieskorelowanych danych, definicja korelacji pomiędzy danymi, statystyczne metody analizy skorelowanych danych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	rozmowa na temat wyników przedstawionych w raporcie przygotowanym w trakcie ćwiczeń i opisującym zaimplementowane i przeprowadzone symulacje Monte Carlo prostego układu statystycznego
ćwiczenia	raport	raport opisujący zaimplementowane i przeprowadzone symulacje Monte Carlo prostego układu statystycznego

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka programowania wysokiego poziomu

Technologie ATM, FR
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb09741f041b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie z wirtualnymi sieciami prywatnymi oferowanymi przez technologię MPLS
C2	praktyczna umiejętność konfiguracji VPN na urządzeniach wybranych producentów

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy protokołu Frame-Relay	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę

W2	vPN-I2, połączenia circuit-cross-connect (ccc), transaction-cross-connect (tcc)	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W3	podstawy technologii VPLS	IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	konfigurować połączenia Frame-Relay na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	konfigurować VPN-I2 realizujące połączenia typu ccc i tcc na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działać zespołowo	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
konsultacje	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
rozwiązywanie zadań problemowych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada działania i konfiguracja połączeń z wykorzystaniem technologii Frame-Relay. Podstawy działania protokołu ATM. Zasady działania technologii VPN-I2. Metody zestawiania połączeń VPN-I2. Zasady działania VPLS. Konfiguracja wybranych zagadnień na urządzeniach.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0. Sprawdzenie praktyczne obejmujące konfigurację urządzeń, które mają wykonywać określone zadania w sieci.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs warsztaty MPLS

Uczenie maszynowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb097411679b.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnych rodzajów uczenia maszynowego.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności wykorzystania istniejącego oprogramowania do tworzenia i trenowania modeli.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna różne metody uczenia maszynowego i zna ich zalety i ograniczenia.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wybrać metodę uczenia maszynowego, odpowiednią do danego problemu. Potrafi przygotować dane i zastosować wybraną metodę wykorzystując istniejące narzędzia, lub samodzielną implementację. Potrafi ocenić jakość uzyskanych wyników	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zdaje sobie sprawę z ograniczeń i niebezpieczeństw wynikających z zastosowania metod nauczania maszynowego w praktyce społecznej.	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	20	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy uczenia maszynowego	W1, U1, K1
2.	Klasyfikacja	W1, U1, K1
3.	Regresja	W1, U1, K1
4.	Klastrowanie	W1, U1, K1
5.	Redukcja wymiarowa	W1, U1, K1
6.	Metody oparte na zespołach, "boosting".	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów. Uzyskana ocena będzie końcową oceną z przedmiotu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student powinien umieć programować oraz znać podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

Warsztat sztucznej inteligencji I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.220.1584625632.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 projekt: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przybliżenie studentom wybranych najnowszych badań i technologii z obszaru sztucznej inteligencji poprzez realizację w czasie zajęć złożonych projektów informatycznych.
C2	Kurs ma stanowić przygotowanie do realizacji pracy magisterskiej związanej z tematyką zajęć.
C3	Warsztat może być kontynuowany w kolejnym semestrze celem realizacji bardziej zaawansowanych projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zaawansowane modele sztucznej inteligencji	IST_K2_W01, IST_K2_W02	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozwiązywać złożone problemy z użyciem zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w zespole i wspólnego poszerzania wiedzy i umiejętności	IST_K2_K02, IST_K2_K04	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
projekt	45	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie bieżącej tematyki zajęć w tym obszarów machine learning, ambient intelligence, context-aware systems, affective computing, internet of things, sensor-data analysis, explainable AI	W1
2.	Omówienie tematów projektów do pracy w grupach	W1
3.	Omówienie śród-semestralne postępów grup wraz z analizą występujących problemów	U1
4.	Podsumowanie wyników projektów i sformułowanie wniosków końcowych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją

multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	każda grupa przygotowuje raport podsumowujący wyniki prac projektowych, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
projekt	projekt	każda grupa realizuje zaawansowany projekt, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Ponad przeciętne umiejętności programistyczne, preferowany język Python
2. Znajomość podstawowych metod i narzędzi sztucznej inteligencji, w tym uczenia maszynowego
3. Umiejętność pracy w zespole
4. Umiejętność do samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o literaturę naukową w języku angielskim



Warsztaty programistyczne MPLS

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb0974217a50.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	protokół MPLS	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W2	protokół RSVP	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W3	zasady działania technologii VPN-I3	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	konfigurować sieć tunele MPLS z wykorzystaniem protokołu RSVP na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę

U2	konfigurować VPN-I3 na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działać zespołowo	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
konsultacje	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	5	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konfiguracja ścieżek MPLS: statycznie, z wykorzystaniem protokołu RSVP, z wykorzystaniem protokołu LDP. Inżynieria ruchu, rezerwacja zasobów, Kolorowanie ścieżek. Konfiguracja ścieżek strict i loose. Tworzenie ścieżek redundantnych. Konfiguracja free BGP core. Konfiguracja VPN-I3. VPN hub and spoke, full-mesh. Ruting wewnątrz sieci VPN-I3.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0. Sprawdzenie praktyczne obejmujące konfigurację urządzeń, które mają wykonywać określone zadania w sieci.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs sieci rozległe



Warsztaty programowania zespołowego
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.220.5cb097326c37d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	prezentacja najpopularniejszych metodyk wytwarzania oprogramowania
C2	omówienie kolejnych etapów wytwarzania oprogramowania
C3	zapoznanie ze specyfiką pracy zespołowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	popularne metodyki wytwarzania oprogramowania	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06, IST_K2_W07, IST_K2_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrealizować projekt informatyczny w ramach wybranej metodyki	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w zespole informatycznym	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
przygotowanie projektu	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie projektu informatycznego w ramach wybranych metodyk wytwarzania oprogramowania	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Zrealizowanie projektu w ramach wybranej metodyki wytwarzania oprogramowania - szczegóły zostaną przedstawione na pierwszych zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Praktyczna umiejętność programowania



Zaawansowane interfejsy graficzne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.2A0.5cb0974183551.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami interakcji człowiek-komputer
C2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami do projektowania i implementacji interfejsów użytkownika

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna narzędzia i biblioteki wykorzystywane do programowania interfejsów graficznych	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W2	student zna nowoczesne metody projektowania i analizy interfejsów użytkownika	IST_K2_W02, IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać zaawansowane narzędzia informatyczne przeznaczone do projektowania interfejsów użytkownika oraz wykorzystać co najmniej dwa różne języki programowania i/lub docelowe platform	IST_K2_U01, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	student umie zaprojektować, zaimplementować oraz przetestować interaktywny interfejs użytkownika uwzględniając wymagania projektowe	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest świadom zmian zachodzących w informatyce i konieczności dostosowywanie swojej wiedzy i umiejętności	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 135	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	1. Zasady tworzenia graficznego interfejsu użytkownika przy pomocy wybranych narzędzi 2. Zaawansowane zagadnienia programowania w C# 3. Komponenty WPF 4. Metody testowania aplikacji 5. Model MVVM 6. Biblioteki do budowy interfejsów użytkownika 7. Zasady tworzenia interfejsów mobilnych	W1, W2, U1, U2, K1
----	---	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Wykład może odbywać się zdalnie, warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena z laboratoriów oraz wykonanie projektu semestralnego i jego prezentacja
laboratoria	projekt	Laboratoria mogą odbywać się hybrydowo, warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektów na zajęciach i oddanie ich w terminie

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania

Seminarium magisterskie I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.240.5cb0922177aaf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	.Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzedziami w róznych dziedzinach zastosowań informatyki
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z literatury naukowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U03, IST_K2_U04	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_K01, IST_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacje artykułów naukowych dotyczących aktualnych zagadnień informatycznych.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Seminarium prowadzone w formie zdalnej na platformie MS Teams. Przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych (trwających 30-45 minut)

Reinforcement learning

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.240.63bd20e68ae57.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria komputerowe: 45 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami Reinforcement Learning, czyli trzeciego paradygmatu uczenia maszynowego leżącego u podstaw największych współczesnych zastosowań sztucznej inteligencji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie idee łańcuchów Markowa, funkcji Q i metod estymacji zwrotu z akcji w horyzoncie czasowym. Zna i rozumie równania Bellmana i rozmaite metody zastosowania głębokich sieci neuronowych jako aproksymatorów modelujących rozmaite funkcje w pipeline uczenia ze wzmocnieniem.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student umie określać polityki treningu i umie budować symulacje RL w środowiskach do Deep Learningu oraz do symulacji RL, jak np. OpenAI Gym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do samodzielnej eksploracji prostych i umiarkowanych problemów wymagających optymalizacji bez danych nadzorujących.	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria komputerowe	45	
wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	100	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Matemtyczne podstawy Reinforcement Learning</p> <p>Zdefiniowanie problemu uczenia jako optymalizacji funkcji nagrody</p> <p>Praca ze środowiskiem symulacji oraz OpenAI Gym</p> <p>Kanoniczne testowe problemy RL, wahadło odwrotne oraz lądownik</p> <p>Polityki uczenia</p> <p>Problem atrybucji</p> <p>Policy gradient</p> <p>Procesy decyzyjne Markowa, grafy decyzji i eksploracji środowiska</p> <p>Q learning i metody powiązane</p> <p>Użycie sieci neuronowych jako aproksymatorów, Deep Q learning</p> <p>Wiodące algorytmy RL</p> <p>Zastosowania RL w wielkoskalowych problemach jak Alpha Go Zero i ChatGPT</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę	Projekt
wykład	zaliczenie na ocenę	Projekt

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane są podstawowe umiejętności data science, znajomość potoku przygotowywania, trenowania oraz walidacji modeli i programowania w języku Python.



Warsztaty sztucznej inteligencji II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.240.1584626346.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 projekt: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przybliżenie studentom wybranych najnowszych badań i technologii z obszaru sztucznej inteligencji poprzez realizację w czasie zajęć złożonych projektów informatycznych.
C2	Kurs ma stanowić przygotowanie do realizacji pracy magisterskiej związanej z tematyką zajęć.
C3	Warsztat może być kontynuacją kursu z wcześniejszego semestru celem realizacji bardziej zaawansowanych projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zaawansowane modele sztucznej inteligencji	IST_K2_W01	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozwiązywać złożone problemy z użyciem zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji	IST_K2_U02	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w zespole i wspólnego poszerzania wiedzy i umiejętności	IST_K2_K02	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
projekt	45	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie bieżącej tematyki zajęć w tym obszarów machine learning, ambient intelligence, context-aware systems, affective computing, internet of things, sensor-data analysis, explainable AI	W1
2.	Omówienie tematów projektów do pracy w grupach	W1
3.	Omówienie śród-semestralne postępów grup wraz z analizą występujących problemów	U1
4.	Podsumowanie wyników projektów i sformułowanie wniosków końcowych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład

konwersatoryjny, burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	każda grupa przygotowuje raport podsumowujący wyniki prac projektowych, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
projekt	projekt	każda grupa realizuje zaawansowany projekt, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Ponad przeciętne umiejętności programistyczne, preferowany język Python
2. Znajomość podstawowych metod i narzędzi sztucznej inteligencji, w tym uczenia maszynowego
3. Umiejętność pracy w zespole
4. Umiejętność do samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o literaturę naukową w języku angielskim

Wstęp do przetwarzania języka naturalnego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.240.63bd464f36d4d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

Okres Semestr 3	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30 wykład: 30</p>	Liczba punktów ECTS 6.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnego rodzaju zadań przetwarzania, analizy i rozumienia języka naturalnego oraz metod ich rozwiązywania z uwzględnieniem najnowszych modeli i algorytmów.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejących narzędzi wspomagających tworzenie oprogramowania do analizy języka naturalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna różne typy zadań związanych z maszynowym przetwarzaniem języków naturalnych, zna metody przetwarzania i analizy języków naturalnych, ich zasady działania, zalety i ograniczenia.	IST_K2_W02, IST_K2_W06	projekt, zaliczenie
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wybrać metodę przetwarzania języka naturalnego odpowiednią do danego problemu, przygotować dane, zastosować wybraną metodę - samodzielnie ją implementując lub wykorzystując istniejące narzędzia - oraz ocenić jakoś uzyskanych wyników.	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
U2	Student potrafi zapoznać się z pracami badawczymi wprowadzającymi nowe modele służące przetwarzaniu języka naturalnego i właściwie zaimplementować te modele.	IST_K2_U03, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student zdaje sobie sprawę ze złożoności i ograniczeń wykorzystania technik przetwarzania języka naturalnego w praktyce społecznej i jest gotów do oceny tworzonych przez siebie oprogramowań pod względem zagrożeń i pozytywnych skutków, jakie może ono przynieść społeczeństwu.	IST_K2_K01	projekt, zaliczenie
K2	Student jest zdaje sobie sprawę z charakteru danych językowych i celów ich przetwarzania i jest gotów komunikować wyniki owego przetwarzania specjalistom innych dziedzin, wykraczając poza wąskie aspekty technik informatycznych.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	30
wykład	30
Przygotowywanie projektów	60
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 172	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wyrażenia regularne i rodzaje normalizacji tekstu.	W1, U1
2.	Niskopoziomowe zadania językowe (analiza morfosyntaktyczne, ujednoznacznienie znaczeń leksykalnych, rozpoznawanie nazw własnych, ekstrakcja słów kluczowych, parsowanie zależnościowe, etc.).	W1, U1
3.	Wysokopoziomowe zadania językowe (klasyfikacja tekstów pod względem autorstwa, tematyki itp.; analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, podsumowywanie, generacja tekstu, odpowiadanie na pytania, systemy dialogowe, itp.).	W1, U1
4.	Statystyczne modele językowe i ewaluacja modeli językowych.	W1, U1
5.	Wektoryzacja tekstu, modele językowe oparte o sieci neuronowe i trenowanie takich modeli.	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Elementy automatycznego rozpoznawania tekstu (rozpoznawanie druku i tekstu pisanego odręcznie, generacja tekstu odręcznego).	W1, W2, U1, K1
7.	Elementy automatycznego przetwarzania mowy (segmentacja, rozpoznawanie i generacja).	W1, W2, U1, K1
8.	Przetwarzanie języków naturalnych a dziedzictwo kulturowe, zagadnienia językoznawcze i literaturoznawcze.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów. Uzyskana ocena będzie końcową oceną z przedmiotu.
wykład	zaliczenie	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Osoba studiująca powinna:

- umieć programować, najlepiej w języku Python,
- znać podstawy rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i algebry liniowej.

Pracownia magisterska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.280.5ca756a7c87f2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 100</p>	<p>Liczba punktów ECTS 20.0</p>
-----------------------------------	---	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie pracy dyplomowej
----	--------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	problematykę, której dotyczy temat pracy magisterskiej	IST_K2_W05, IST_K2_W06	projekt, wyniki badań, esej

W2	konsekwencje naruszenia praw autorskich osób trzecich	IST_K2_W08	projekt, esej
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować dokumentację techniczną projektu informatycznego lub krótką pracę monograficzną	IST_K2_U03, IST_K2_U04	projekt
U2	korzystać z naukowych baz danych	IST_K2_U03, IST_K2_U04	esej
U3	dobierać materiały źródłowe i poprawnie je zacytować w pracy	IST_K2_U03	esej
U4	wskazać kierunki i obszary dalszego uczenia się i samodoskonalenia	IST_K2_U06	projekt, wyniki badań, esej
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	sprecyzowania swoich zainteresowań i na tej podstawie wybrania tematyki pracy magisterskiej	IST_K2_K04	projekt, wyniki badań, esej
K2	samodzielnej i terminowej realizacji wyznaczonych zadań	IST_K2_K02	projekt, esej
K3	uporządkowanego i czytelnego prezentowania zagadnień informatycznych	IST_K2_K03	esej

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	100	
przygotowanie projektu	150	
przygotowanie pracy dyplomowej	150	
konsultacje	100	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 500	ECTS 20.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 100	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wskazanie tematu pracy i zaplanowanie realizacji	W1, W2, U2, U3, K1, K2
2.	Zebranie i opracowanie literatury związanej z tematem pracy	W1, W2, U2, U3, K1, K2, K3

3.	Implementacja oprogramowania niezbędnego do przygotowania pracy	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K2
4.	Przeprowadzenie wymaganych eksperymentów, opracowanie wyników i wyciągnięcie wniosków	U4, K2, K3
5.	Przygotowanie redakcyjne pracy	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt, wyniki badań, esej	Ocena końcowa odzwierciedla zaangażowanie i nakład pracy studenta przy przygotowaniu pracy dyplomowej.

Seminarium magisterskie II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTS.280.5cb092226897e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu przygotowania i obrony pracy magisterskiej.
C2	Przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu formułowania i rozwiązywania problemu badawczego.
C3	Wykształcenie umiejętności doboru źródeł informacji, sposobu prezentacji wyników.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	posiada wiedzę teoretyczną z zakresu wybranego tematu pracy dyplomowej	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W2	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod naukowych oraz nowoczesnych technik i narzędzi naukowo-badawczych stosowanych w informatyce.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi pogłębiać swoją wiedzę poprzez samodzielne studia literaturowe/źródłowe oraz pozyskać potrzebne informacje i dane	IST_K2_U03, IST_K2_U06, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi prawidłowo sformułować założenia i cel pracy dyplomowej oraz uzasadnić wybór tematu.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U06, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi określić problem badawczy, hipotezy oraz zaawansowane metody i techniki badawcze do jego rozwiązania.	IST_K2_U01, IST_K2_U04, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U4	potrafi twórczo dyskutować o wybranych problemach z zakresu tematyki seminarium dyplomowego	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U08, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
U5	prezentuje wyniki kolejnych etapów prowadzonych badań, fragmenty pracy dyplomowej oraz wnioski,	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U6	potrafi analizować zjawiska korzystając z nowoczesnego warsztatu naukowo-badawczego, metod gromadzenia, przetwarzania i interpretacji danych.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę
K2	efektywnie komunikuje się i współpracuje z grupą, dotrzymuje zobowiązań i terminów.	IST_K2_K02	zaliczenie na ocenę
K3	uczestniczy czynnie w dyskusjach, broni swoich poglądów, współpracuje w celu rozwiązania pojawiających się problemów.	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę
K4	jest wyczulony na ochronę własności intelektualnej i ochronę danych używanych w badaniach.	IST_K2_K01, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	30
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przeprowadzenie badań literaturowych	6
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	8

przygotowanie referatu	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie zasad pisania pracy magisterskiej oraz reguł obowiązujących na zajęciach seminarium.	W1, W2, U2, U3, U4, K2, K3
2.	Przeprowadzenie dyskusji na temat wybranych tematów prac dyplomowych.	W1, W2, U2, U3, U4, U5, U6, K2, K3, K4
3.	Prezentacja tematyki, założeń oraz częściowych wyników prowadzonych prac.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
4.	Omówienie zasad obrony pracy oraz egzaminu magisterskiego.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Czynne uczestnictwo w seminariach. Dwie prezentacje.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość treści nauczania w dotychczasowym przebiegu studiów.



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	informatyka stosowana
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia niestacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	7
Plany studiów	9
Sylabusy	13

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	informatyka stosowana
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia niestacjonarne
Język studiów:	polski

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

Informatyka techniczna i telekomunikacja **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek Informatyka Stosowana skierowany jest do absolwentów studiów I stopnia proganących poszerzyć wiedzę w zakresie metod i narzędzi programistycznych stosowanych w różnych dziedzinach informatyki. Studenci nabędą też praktyczne umiejętności pozwalające stosować nabytą wiedzę w praktyce zawodowej w wielu różnych dziedzinach. W porównaniu do kierunku Informatyka na Wydziale Matematyki i Informatyki, nie rezygnując z zapewnienia studentom solidnych podstaw matematycznych, większy nacisk położony jest na zastosowania praktyczne, programowanie sprzętowe i niskopoziomowe, mniejszy na przedmioty matematyczne. Jest to odzwierciedlone w planie studiów oraz ofercie przedmiotów fakultatywnych. W stosunku do kierunku Informatyka Gier Komputerowych kierunek Informatyka Stosowana odróżnia się bardziej zróżnicowaną ofertą przedmiotów fakultatywnych i obowiązkowych.

Koncepcja kształcenia

Studia II stopnia mają zindywidualizowany charakter. Oferowane są różne ścieżki kształcenia powiązane z aktualnymi trendami na rynku pracy i różnymi zawodami związanymi z informatyką takimi jak programista, twórca interfejsu użytkownika, programista aplikacji internetowych i mobilnych, analityk danych. Podstawowy nacisk kładzie się na naukę twórczego rozwiązywania problemów, umiejętności budowania uogólnień i stawiania pytań. Absolwenci studiów II stopnia potrafią zaplanować projekt, podzielić zadania i prowadzić dokumentację. Będą osobami umiejącymi podejmować odpowiedzialne decyzje w procesie projektowania systemów informatycznych. Posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących doboru narzędzi i rozwiązań na każdym etapie procesu tworzenia systemu informatycznego. Nabywają sprawność w posługiwaniu się wybranymi narzędziami informatycznymi. Potrafią wykorzystywać zdobytą wiedzę i umiejętności także w zastosowaniach niezwiązanych ze studiowaną dyscypliną, na przykład w interdyscyplinarnych zespołach badawczych. Koncepcja kształcenia zgodna jest z misją i celami strategicznymi UJ poprzez wytyczanie nowych kierunków rozwoju myśli poprzez najwyższej jakości badania i nauczanie.

Cele kształcenia

Absolwent powinien posiadać wiedzę i umiejętności niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących doboru narzędzi i rozwiązań na każdym etapie tworzenia złożonego systemu informatycznego

Potrafi podejmować odpowiedzialne decyzje w procesie projektowania systemów informatycznych

Posiada praktyczną znajomość różnych języków programowania, doświadczenie z językami skryptowym, językami przeznaczonymi dla środowisk internetowych i mobilnych a także znajomość odpowiednich narzędzi programistycznych.

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie zastosowań informatyki w różnych dziedzinach oraz porozumiewać się w środowisku zawodowym.

Potrafi rozwiązywać złożone problemy informatyczne, dobierać dla nich modele a także stosować odpowiednie dla problemu narzędzia informatyczne.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Obecnie istnieje bardzo duże zapotrzebowanie na osoby posiadające przygotowanie w zakresie informatyki i potrafiące stosować metody informatyczne w różnych dziedzinach. Absolwentów takich poszukują zarówno firmy z szeroko rozumianego sektora IT jak również bardzo wiele innych firm, w których potrzebni są pracownicy posiadający odpowiednią wiedzę i potrafiący ją stosować w praktyce. Zapewnienie odpowiedniej liczby takich osób jest istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego zarówno w regionie jak i w całym kraju.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przewidziane dla kierunku Informatyka stosowane efekty uczenia się pozwalają na wykształcenie osób posiadających pogłębioną wiedzę o wielu różnych zagadnieniach informatycznych oraz potrafiących tę wiedzę stosować w praktyce. W szczególności absolwenci będą przygotowani do pracy w charakterze programistów a także jako osoby programujące i zarządzające bazami danych, sieciami komputerowymi.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

W Zespole Zakładów Informatyki Stosowanej prowadzone są badania dotyczące szeroko rozumianych systemów inteligentnych, w szczególności: stosowana analiza danych, uczenie maszynowe, rozpoznawanie wzorców, pozyskiwanie i generowanie wiedzy, sieci przypadkowe, biometria, inteligentne systemy w bioinformatyce, transformacje grafowe, algorytmy ewolucyjne, innowacyjne projektowanie inżynierskie wspomagane komputerowo, ocena i klasyfikacja projektów na podstawie struktur grafowych, języki wizualne i wnioskowanie w projektowaniu, algorytmy automatycznej hp-adaptacji, interfejsy bezdotykowe (np. BCI), programowanie kart graficznych, gry poważne, symulacje fizyki czasu rzeczywistego, informatyka afektywna, interakcja człowiek-komputer.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja prowadzone na WFAIS są zbieżne z obszarami kształcenia na kierunku, zaś uzyskane wyniki tych badań na bieżąco wprowadzane są jako nowe treści programowe, poszerzając i aktualizując ofertę kształcenia. Badania te pozwalają na przekazywanie studentom wiedzy związanej z aktualnymi trendami w IT. W szczególności prowadzone badania wykorzystywane są w ramach przedmiotów fakultatywnych oraz seminariów. Ponadto prace magisterskie są często powiązane z prowadzonymi badaniami. Także uzyskane wyniki naukowe, zarówno publikacje jak i np. powstałe w ramach prac aplikacje są wykorzystywane w procesie dydaktycznym. Aparatura zakupiona do projektów naukowych, po ich zakończeniu, wzbogaca infrastrukturę dydaktyczną Wydziału

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział posiada 9 laboratoriów komputerowych wyposażonych w komputery z systemem Windows oraz Linux połączone w sieć komputerową. Laboratoria te zapewniają łącznie 183 miejsca do zajęć praktycznych. W szczególności jedno z laboratoriów wyposażone jest w specjalistyczny sprzęt oraz oprogramowanie na potrzeby grafiki komputerowej (Adobe CS6, Adobe CS4, CS5.5, LabVIEW, Autodesk (AutoCAD), Origin 9.1, Mathematica 9.0.1, Tina, MS Office 2013, Octave). Dostępne jest także wyspecjalizowane laboratorium do zajęć z sieci komputerowych oraz telekomunikacji. Wydział posiada dwa laboratoria gier i laboratorium interfejsów (około 60 stacji graficznych z dwoma monitorami przy stanowisku, najnowsze karty graficzne, 10 telewizorów full hd, około 30 smartfonów, około 50 tabletów, zestawy głośników i słuchawek, studio fotograficzne, studio motion capture, studio dźwiękowe, kostium mocap XSENS, sprzęt EEG, sprzęt EKG, eyetrackery, opaski z czujnikami, czepki z czujnikami, gogle VR, aparaty i kamery cyfrowe, oprogramowanie na wymienione urządzenia, pakiety Adobe Macromedia, pakiety Autodesk 3dsMax/Maia, pakiety Intel Parallel Studio, konsole Xbox, urządzenia sterujące do gier). Ponadto na wydziale dostępne są nowoczesne sale wykładowe pozwalające na prowadzenie wykładów z wykorzystaniem metod audiowizualnych, mniejsze sale pozwalające na prowadzenie ćwiczeń. Wiele z tych sale oraz wszystkie laboratoria komputerowe wyposażone są w rzutniki multimedialne.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0613
Liczba semestrów:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

W ramach toku studiów student realizuje przedmioty związane z zaawansowanymi zagadnieniami informatycznymi, szeroki wybór przedmiotów fakultatywnych pozwala na indywidualny dobór przedmiotów. Studenci mają także możliwość korzystanie z przedmiotów oferowanych na kierunku Informatyka Gier Komputerowych

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	100
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	49
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: 730

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

nie jest wymagana

Ukończenie studiów

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

pozytywna ocena z pracy dyplomowej i zdanie egzaminu dyplomowego

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
IST_K2_W01	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące metod matematycznych niezbędnych do modelowania i analizy zjawisk w rzeczywistości	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody i narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów informatycznych	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W03	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym i pogłębionym zagadnienia z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, podstaw ich tworzenia oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych stosowanych do ich implementacji	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W04	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące sprzętu i oprogramowania	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W05	Absolwent zna i rozumie wybrane, bieżące osiągnięcia z zakresu informatyki i pokrewnych dziedzin	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W06	Absolwent zna i rozumie zaawansowane metody i techniki rozwiązywania złożonych problemów informatycznych w wybranym obszarze informatyki	P7S_WG, P7U_W
IST_K2_W07	Absolwent zna i rozumie problemy związane z rozwojem indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK, P7U_W
IST_K2_W08	Absolwent zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia etyczne w zawodzie informatyka oraz problemy dotyczące bezpieczeństwa w systemach informatycznych, a także podstawowe zasady prawa autorskiego	P7S_WK, P7U_W

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IST_K2_U01	Absolwent potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami informatycznymi do rozwiązywania złożonych problemów informatycznych oraz planować i wykonywać eksperymenty w tej dziedzinie	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U02	Absolwent potrafi wykorzystywać nowe technologie w informatyce oraz integrować wiedzę z różnych dziedzin	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U03	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie dziedziny informatyka oraz porozumiewać się w środowisku zawodowym	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U04	Absolwent potrafi opracować i przedstawić zagadnienia dotyczące badań naukowych w wybranym obszarze informatyki oraz je zaprezentować w języku polskim i obcym	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U05	Absolwent potrafi kierować i pracować w zespołach projektowych oraz prowadzić samodzielnie proste projekty	P7S_UO, P7U_U
IST_K2_U06	Absolwent potrafi wskazać kierunki i obszary dalszego uczenia się	P7S_UU, P7U_U
IST_K2_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie informatyki zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK, P7U_U
IST_K2_U08	Absolwent potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną realizowanych zadań informatycznych	P7S_UW, P7U_U

Kod	Treść	PRK
IST_K2_U09	Absolwent potrafi krytycznie ocenić istniejące systemy informatyczne i zaproponować ich modyfikacje	P7S_UW, P7U_U
IST_K2_U10	Absolwent potrafi rozwiązywać złożone zadania z zakresu informatyki wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia	P7S_UW, P7U_U

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IST_K2_K01	Absolwent jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności informatyka i jej wpływu na środowisko	P7S_KR, P7U_K
IST_K2_K02	Absolwent jest gotów do pracy w zespole interdyscyplinarnym, określania priorytetów realizowanych zadań, kierowania tym zespołem	P7S_KK, P7U_K
IST_K2_K03	Absolwent jest gotów do przekazywania informacji dotyczących różnych aspektów informatyki w zrozumiały sposób	P7S_KR, P7U_K
IST_K2_K04	Absolwent jest gotów do działania zgodnie z zasadami przedsiębiorczości innowacyjnej i myślenia kreatywnego	P7S_KO, P7U_K

Plany studiów

W trakcie studiów studenci muszą uzyskać co najmniej 49 ECTS z przedmiotów fakultatywnych kierunkowych oferowanych wyłącznie w programie studiów w tym: co najmniej jeden przedmiot z grupy M i co najmniej jeden przedmiot kierunkowy prowadzony w języku angielskim. Lista przedmiotów fakultatywnych kierunkowych jest corocznie aktualizowana. Za zgodą kierownika studiów Informatyka Gier Komputerowych oraz w miarę wolnych miejsc możliwe jest także zaliczenie przedmiotów fakultatywnych z tego kierunku. Nie można zaliczać przedmiotów fakultatywnych przeznaczonych dla studentów studiów I stopnia. Ponadto, do końca 4 semestru studiów studenci mają obowiązek uzyskać co najmniej 5 ECTS za przedmioty humanistyczne lub społeczne ogólnouniwersyteckie. Zaliczenie pracowni magisterskiej odbywa się po uzyskaniu przez studenta pozytywnej oceny pracy magisterskiej. W wyjątkowych sytuacjach lub w przypadku zbyt małej liczby osób, przedmioty fakultatywne kierunkowe mogą nie zostać uruchomione lub być oferowane w innym semestrze niż przewiduje to plan studiów.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia języków skryptowych	18	4	zaliczenie na ocenę	O
Programowanie rozproszone i równoległe	36	6	egzamin	O
Projektowanie wspomagane komputerem	36	6	egzamin	O
Seminarium specjalistyczne I	18	2	zaliczenie	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Język angielski	18	2	zaliczenie	O
Grupa M				O
Student musi wybrać jeden z przedmiotów z grupy M, pozostałe przedmioty mogą być zaliczane jako przedmioty fakultatywne				
Geometria 3D dla projektantów gier wideo	36	6	egzamin	F
Metody statystyczne	36	6	egzamin	F
Obliczenia kwantowe	36	6	egzamin	F
Bezpieczeństwo w sieciach	36	6	egzamin	F
Biometria	36	6	egzamin	F
Financial instruments and pricing	36	6	egzamin	F
Głębokie sieci neuronowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Kryptografia	36	6	egzamin	F
Reinforcemenet learning	45	6	zaliczenie na ocenę	F
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego	36	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F
Zaawansowana grafika komputerowa	36	6	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zarządzanie projektami	18	4	egzamin	O

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Warsztaty programowania zespołowego	36	5	zaliczenie na ocenę	O
Seminarium specjalistyczne II	18	2	zaliczenie	O
Projektowanie aplikacji internetowych	36	5	zaliczenie na ocenę	O
E-biznes	18	4	zaliczenie	O
Język angielski	18	2	egzamin	O
Projektowanie obiektowe	36	6	egzamin	F
Uczenie maszynowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	36	6	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	36	5	zaliczenie na ocenę	F
Analiza szeregów czasowych	18	4	egzamin	F
Technologie ATM, FR	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programistyczne MPLS	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Informatyka kwantowa	36	6	egzamin	F
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Risk management	36	6	egzamin	F
Warsztat sztucznej inteligencji I	36	6	zaliczenie	F
Biometria	36	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium magisterskie I	18	2	zaliczenie	O
Bezpieczeństwo w sieciach	36	6	egzamin	F
Financial instruments and pricing	36	6	egzamin	F
Głębokie sieci neuronowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Kryptografia	36	6	egzamin	F
Reinforcemenet learning	45	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty sztucznej inteligencji II	36	6	zaliczenie	F
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego	36	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F
Zaawansowana grafika komputerowa	36	6	egzamin	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium magisterskie II	18	2	zaliczenie na ocenę	O
Projektowanie obiektowe	36	6	egzamin	F
Uczenie maszynowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	36	6	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	36	5	zaliczenie na ocenę	F
Analiza szeregów czasowych	18	4	egzamin	F
Technologie ATM, FR	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programistyczne MPLS	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Informatyka kwantowa	36	6	egzamin	F
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Pracownia magisterska	60	20	zaliczenie	O
Przedmiot humanistyczny lub społeczny ogólnouniwersytecki	36	5	egzamin	O
Risk management	36	6	egzamin	F
Zaawansowane metody sztucznej inteligencji	36	6	egzamin	F
Biometria	36	6	egzamin	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy

Pracownia języków skryptowych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731d5152.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

Okres Semestr 1	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 18</p>	Liczba punktów ECTS 4.0
---------------------------	--	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zdobycie umiejętności programowania w powłoce, perlu i pythonie na poziomie umożliwiającym. Modyfikacje cudzych programów i pisanie swoich.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	niektóre języki skryptowe w stopiu conajmniej średnim	IST_K2_W02, IST_K2_W03	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	czytać cudze programy i programować w tych językach skryptowych	IST_K2_U02, IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę
----	---	------------------------	---------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	18	
przygotowanie do zajęć	12	
programowanie	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	języki skryptowe	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Obecność na zajęciach (dla idących trybem zwykłym) i zaliczenie projektów zaliczeniowych na conajmniej 3.0

Programowanie rozproszone i równoległe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731ee641.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uświadomienie słuchaczom faktu iż programowanie równoległe jest nieuniknione ze względu na sposób konstrukcji współczesnych procesorów.
C2	Zapoznanie studentów z różnymi technikami programowania rozproszonego i równoległego.
C3	Zapoznanie studentów z problemami wynikającymi ze współbieżnego przetwarzania danych. Uświadomienie niebezpieczeństw wynikających ze zjawisk hazardu czy błędów żywotności.
C4	Uświadomienie słuchaczom kiedy sprawdza się dana technika programowania.
C5	Prezentacja sposobów modyfikacji kodu w celu poprawy przyspieszenia i efektywności.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	różne techniki programowania rozproszonego i równoległego.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe prawa pozwalające na obliczenie przyspieszenia obliczeń równoległych, efektu niebalansowania obciążenia, efektywności pracy programu.	IST_K2_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku Java.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	techniki programowania rozproszonego i równoległego w języku C/C++	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	sposób użycia kart graficznych do akceleracji obliczeń.	IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	za pomocą dostępnych narzędzi sprawdzić efektywność pracy aplikacji równoległej.	IST_K2_U01, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U2	napisać program poprawnie i efektywnie działający w środowisku współbieżnym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	użyć metod programowania równoległego w celu skrócenia czasu wykonania otrzymanego kodu.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U4	ocenić różne sposoby realizacji programu współbieżnego pod względem efektywności działania.	IST_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uzasadnienia dlaczego stosowane są rozwiązania typu klastry obliczeniowe oraz procesory wielordzeniowe	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny
K2	podejmowania decyzji o rozwoju oprogramowania w oparciu o rozwiązania współbieżne i rozproszone.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	18
ćwiczenia	18
programowanie	20
testowanie	25
przygotowanie do zajęć	29
wykonanie ćwiczeń	15

analiza wymagań	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	4	
projektowanie	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Architektury systemów komputerowych. Systemy z pamięcią współdzieloną i lokalną. Wyznaczanie przyspieszenie i efektywności pracy programu. Wyznaczanie niebalansowania obciążenia.	W2, U1, U3, U4, K1, K2
2.	Programowanie równoległe i rozproszone w języku Java. Technologia RMI.	W1, W3, U1, U2, U4, K1, K2
3.	Programowanie równoległe i rozproszone w języku C++ z zastosowaniem MPI i OpenMP.	W1, W4, U1, U2, U3, U4, K2
4.	Programowanie kart graficznych.	W5, K2
5.	Język programowanie UPC.	W1
6.	Serwisy REST, RPC i gRPC.	W1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin jest testem jednokrotnego wyboru. Aby móc zdawać egzamin należy wcześniej zaliczyć ćwiczenia. Wykład w formie zdalnej lub stacjonarnej. Egzamin w formie stacjonarnej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wymagane jest wykonanie określonej liczby projektów i uzyskanie za nie odpowiedniej liczby punktów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania w języku C/C++ oraz Java. Umiejętność pracy w systemie Linux. Umiejętność użycia zdalnego systemu Linux za pomocą terminala, Wykład - obecność nieobowiązkowa. Ćwiczenia - obecność obowiązkowa.

Projektowanie wspomagane komputerem

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731b62b6.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

Okres Semestr 1	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	Liczba punktów ECTS 6.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi ze współczesną praktyką projektową, przedstawienie metod i modeli projektowania oraz odpowiadających im narzędzi i systemów komputerowych oraz zaprezentowanie różnych dziedzin zastosowań systemów komputerowych wspomagających projektowanie.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody i modele projektowania oraz odpowiadające im systemy komputerowe	IST_K2_W02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	terminy dotyczące procesu projektowego i narzędzia wykorzystywane w projektowaniu	IST_K2_W03	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	sposoby reprezentowania i generowania projektowanych obiektów oraz wnioskowania o własnościach projektów	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posłużyć się poznanymi metodami i narzędziami właściwymi dla CAD-u	IST_K2_U01, IST_K2_U10	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	opracować i zaimplementować interaktywny system modelujący obiekty i sceny	IST_K2_U01, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	pozyskiwać i interpretować informacje z literatury w języku polskim i angielskim oraz korzystać bibliotek wspomagających implementacje	IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
ćwiczenia	18	
przygotowanie projektu	50	
przygotowanie do egzaminu	25	
konsultacje	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy współczesnej praktyki projektowej - charakterystyka procesu projektowego	W2
2.	Model projektowania z bazą wiedzy: <ul style="list-style-type: none"> • słownik, wiedza, interpretacja, opis • rodzaje akcji projektowych • kreatywność w projektowaniu • diagram projektowy 	W1
3.	Projektowanie wizualne, języki wizualne	W2

4.	Sztuka i estetyka komputerowa: <ul style="list-style-type: none"> • kierunki w sztuce komputerowej • proces projektowy tworzenia grafik komputerowych 	W2
5.	Edytory funkcyjno-strukturalne, interakcyjny system wspomaganie projektowania i wnioskowania z użyciem edytora graficznego	W1, W2, U1
6.	Projektowanie z wykorzystaniem gramatyk kształtu i stochastycznych gramatyk kształtu	W3, U2, U3
7.	Projektowanie koncepcyjne z użyciem struktur grafowych: <ul style="list-style-type: none"> • reprezentacja dwupoziomowa • transformacje grafowe • interpretacja struktur grafowych 	W3, U2, U3
8.	Projektowanie z użyciem grafów hierarchicznych; przykłady: projektowanie budynków wielopiętrowych, mostów	W3, U1
9.	Projektowanie z wykorzystaniem L-systemów i stochastycznych L-systemów	W3
10.	Algorytmy ewolucyjne – symulacja procesu projektowego: <ul style="list-style-type: none"> • reprezentacja populacji • operatory genetyczne • funkcja dopasowania • sztuka ewolucyjna • projektowanie ewolucyjne 	W3, U2, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena z projektu



Seminarium specjalistyczne I Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5ca756cc7192a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzędziami w różnych dziedzinach zastosowań informatyki.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zastosowanie nowoczesnych technik informatycznych w różnych dziedzinach badań i aktywności naukowej.	IST_K2_W06	prezentacja

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U06	prezentacja
U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_U04, IST_K2_U06	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazywania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego.	IST_K2_K04	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	18	
przygotowanie projektu	18	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
konsultacje	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie zajęć przedstawiane są prezentacje	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych (trwających 30-45 min)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Geometria 3D dla projektantów gier wideo

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09736e957b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Uzupełnienie wiedzy dotyczącej narzędzi matematycznych, przedstawienie podstawowych algorytmów i bibliotek programistycznych związanych z modelowaniem i obliczeniami dla potrzeb tworzenia gier wideo i pokrewnych aplikacji czasu rzeczywistego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zaawansowane pojęcia i metody geometrii obliczeniowej niezbędne do modelowania obiektów i procesów	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin pisemny
W2	zaawansowane metody, algorytmy i narzędzia informatyczne stosowane do rozwiązywania złożonych problemów związanych z aplikacjami czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W3	trendy rozwojowe i nowe osiągnięcia metod geometrii obliczeniowej i grafiki komputerowej w aplikacjach czasu rzeczywistego.	IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami geometrii obliczeniowej i grafiki komputerowej do projektowania i tworzenia aplikacji czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją	IST_K2_U01, IST_K2_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	posługiwać się zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami informatycznymi do rozwiązywania złożonych problemów geometrycznych narzędziami informatycznymi oraz wykorzystywać te umiejętności w analizie, projektowaniu i tworzeniu aplikacji czasu rzeczywistego z trójwymiarową wizualizacją.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy z zakresu geometrii obliczeniowej i pokrewnych zagadnień w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	IST_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do ćwiczeń	62	
Przygotowanie do sprawdzianów	20	
przygotowanie do egzaminu	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Punkty (wektory afiniczne) i kierunki (wektory liniowe) we współrzędnych jednorodnych. Ortogonalizacja Grama-Schmidta. Układy współrzędnych i transformacje wierzchołkowe. Proste i płaszczyzny w 3D, równania funkcyjne i równania parametryczne. Algorytmy obliczające odległości i miejsca geometryczne. „Znakowana” odległość punktu od płaszczyzny. Transformacje liniowe prostych i płaszczyzn. Macierze. Podstawowe algorytmy macierzowe. Zagadnienia liniowe. Diagonalizacja macierzy. Obroty, odbicia, skalowania, rzutowania, ścinania. Współrzędne jednorodne. Kwaterniony. Algorytmy interpolacji kwaternionowej.	W1, W2, W3, U1, K1
2.	Modele w grafice komputerowej. Biblioteki do obsługi modeli. Potok graficzny we współczesnych kartach graficznych. Obsługa renderowania w silnikach gier. Rasteryzacja i operacje na fragmentach. Aplikacje demonstrujące transformacje (przesunięcia, obrotu, odbicia, skalowania, rzutowania) na siatkach obiektów wykonywane na procesorze głównym (CPU) albo wykonywane na karcie graficznej (GPU). Zrównoleglanie obliczeń związanych z transformacjami na siatkach obiektów. Biblioteki programistyczne do obsługi obliczeń i operacji na punktach, wektorach, macierzach, prostych, płaszczyznach. Intergracja tych bibliotek z silnikiem gier. Aplikacje umożliwiające rysowanie. Obsługa kamery. Manipulacje bryłą widzenia.	W2, W3, U1, U2, K1
3.	Bryła widzenia. Rzutowania ortogonalne perspektywiczne. Znormalizowane współrzędne urządzenia (NDC). Triki w grafice komputerowej związane z manipulacją transformacjami rzutowania. Algorytmy wyznaczania pierwiastków równań algebraicznych. Algorytm Newtona-Raphsona. Śledzenie promieni (ray tracing). Algorytmy promień-trójkąt, promień-wielokąt, promień-pudełko. Wyznaczanie przecięć promienia ze sferą, elipsoidą, walcem i torusem. Wyznaczanie wektorów normalnych dla powierzchni. Wyznaczanie promieni odbitych i załamanych. Wyznaczanie obszaru widoczności. Wolumeny okalające. Metoda PCA (Principal Component Analysis). Konstrukcja i testy okalającego pudełka, sfery, elipsoidy lub walca.	W2, W3, U1, U2, K1
4.	Model RGB i inne modele koloru. Podstawowe operacje na kolorach. Modelowanie źródeł światła. Model oświetlenia Blinna-Phonga. Odwzorowania tekstur. Filtrowanie i mipmapping. Oświetlanie tekstury światłem otoczenia, dyfuzyjnym i lustrzanym. Cieniowanie Gouraud. Cieniowanie Phonga. Mapowanie wypukłości. Fizyczne modele odbić światła. Dwukierunkowa funkcja rozkładu odbicia (BRDF). Model Cooka - Torrance'a z mapami tekstury i połysku. Odbicie fresnelowskie. Porównanie różnych modeli oświetlenia.	W2, W3, U1, U2, K1
5.	Krzywe kubiczne. Krzywe Hermite'a. Reparametryzacja krzywych i sklejanie krzywych. Krzywe Bezierra. Splajny Catmulla-Roma. B-Splajny. Replikacja punktów kontrolnych. Globalizacja B-splajnu. Algorytm Coxa - de Boora. Nierównomierne B-Splajny. NURBS-y. Trójścian Freneta. Płaty 3D wielomianowe. Płaty bikubiczne. Płaty Bezierra. Wektory styczne i normalne dla płyt bikubicznych. Płaty NURBS.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin pisemny składający się z dwóch części: zadań rachunkowych oraz testu wyboru właściwych odpowiedzi.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie cząstkowych ocen związanych ze sprawdzaniem różnych umiejętności.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Metody statystyczne
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cac67bcf31ba.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0542 Statystyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu procesów stochastycznych i ich zastosowań w informatyce.
C2	Zapoznanie studentów ze sposobami numerycznych symulacji procesów stochastycznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	studenta zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu procesów stochastycznych	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zbadać istnienie stanu stacjonarnego procesu stochastycznego i jeśli ono istnieje znaleźć je.	IST_K2_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	określić różne typy procesów stochastycznych, podać różnice pomiędzy nimi oraz przykłady ich zastosowań.	IST_K2_U02	egzamin pisemny
U3	zastosować formalizm procesów stochastycznych do analizy i symulacji procesów w systemach informatycznych i życiu codziennym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stosowania metod statystyki w analizie danych spotykanych w życiu codziennym, a zatem do krytycznej analizy napływających informacji.	IST_K2_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
ćwiczenia	18	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
programowanie	50	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Procesy stochastyczne - ogólne wprowadzenie, definicja, przykłady, proces Markowa, łańcuch Markowa, równanie Chapmanna-Kołodmogorowa, funkcja autokorelacji, macierz przejścia, stany stacjonarne (istnienie, znajdowanie - metody ogólne analityczne i metody numeryczne).	W1, U1

2.	Procesy liczące: Procesy Bernoulliego - definicja, własności, przykłady, macierz przejścia, złożenie i dekompozycja procesów Bernoulliego. Procesy Poissona - definicja, własności, przykłady, macierz przejścia, złożenie i dekompozycja procesów Poissona. Zasady symulacje komputerowych obu tych procesów.	W1, U2, U3, K1
3.	Systemy kolejkowe - definicja i przykłady, prawo Little'a. Proces kolejkowy Bernoulliego z pojedynczym serwerem - definicja, macierz przejścia przykład, zagadnienie skończonej pojemności systemu. Procesy kolejkowe z czasem ciągłym - definicje różnych przypadków, prawa przejść, przykłady, stany stacjonarne. Systemy ze współdzieleniem procesora. Zasady symulacje systemów kolejkowych.	W1, U1, U3, K1
4.	Algorytm PageRank - zasada i jego związek z procesami stochastycznymi.	U1, U3
5.	Ukryte łańcuchy Markowa - definicja, zastosowania, przykład (kodowanie i dekodowanie z szumem).	W1, U3
6.	Procesy gałązkowe - definicja, przykłady, funkcja generująca prawdopodobieństwo, przewidywanie ewolucji procesu (prawdopodobieństwo wymarcia)	W1, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdanie egzaminu pisemnego oraz zaliczenie ćwiczeń. Zagadnienia do egzaminu będą podane z wyprzedzeniem i będą pokrywać wybrane najważniejsze tematy, koncentrując się na definicjach i zrozumieniu zagadnień, a nie na szczegółach matematycznych. Zdanie egzaminu pisemnego uzyskuje się poprzez zdobycie na nim min. 50% punktów.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Wykonanie projektów komputerowych zadanych przez prowadzącego. Obecność na ćwiczeniach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe umiejętności matematyczne i podstawowa znajomość programowania

Obliczenia kwantowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.603f8d6077a8f.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 18 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pogłębiona znajomość podstaw matematycznych informatyki.
C2	Znajomość podstaw matematycznych obliczeń kwantowych.
C3	Znajomość algorytmów wykorzystywanych w obliczeniach kwantowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie w stopniu poszerzonym zagadnienia dotyczące złożoności obliczeniowej (klasycznej i kwantowej).	IST_K2_W01	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
W2	Student zna i rozumie zaawansowane metody i techniki rozwiązywania złożonych problemów informatycznych w obszarze obliczeń kwantowych.	IST_K2_W06	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
W3	Student zna i rozumie wybrane, bieżące osiągnięcia z zakresu obliczeń kwantowych.	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wykorzystywać nowoczesne technologie w informatyce oraz integrować wiedzę z dziedzin takich jak matematyka czy fizyka.	IST_K2_U02	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim, właściwie je interpretować i wyciągać wnioski w zakresie obliczeń kwantowych.	IST_K2_U03	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów obliczeń kwantowych, m.in. wpływu na bezpieczeństwo danych.	IST_K2_K01	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
K2	Student jest gotów do uczestniczenia w innowacyjnej gałęzi gospodarki, związanej z szeroko pojętą informatyką kwantową.	IST_K2_K04	egzamin ustny, zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	18	
wykład	18	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do sprawdzianu	24	
Przygotowanie prac pisemnych	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Klasyczna teoria prawdopodobieństwa i mechanika kwantowa	W1, U1
2.	Podstawy teorii złożoności obliczeniowej (klasycznej i kwantowej)	W1, U1
3.	Bramki i obwody kwantowe	W2, W3, U1, K2
4.	Wstęp do kompilacji obwodów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K2
5.	Rozróżnialność rozkładów prawdopodobieństwa i stanów kwantowych	W2, W3, U1, U2, K2
6.	Obliczenia kwantowe i uniwersalne układy bramek kwantowych	W1, W2, W3, U2, K2
7.	Protokół kryptograficzny RSA i algorytm Shora	W2, W3, U1, K1
8.	Kwantowa transformata Fouriera	W2, W3, U1, U2, K1
9.	Kwantowe obliczenia adiabaticzne	W1, W2, W3, U1, U2, K2
10.	Kwantowa korekcja błędów	W1, W2, W3, U1, U2, K2
11.	Unitarne „t-designs” i ich zastosowania	W1, W2, W3, U1, U2, K2
12.	Hidden Subgroup Problem rozwiązania przy pomocy algorytmów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
13.	Języki programowania komputerów kwantowych	W1, W2, W3, U1, U2, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	a) zadanie domowe b) sprawdziany pisemne podczas ćwiczeń
wykład	egzamin ustny	Warunkiem zaliczenia jest wykazanie się znajomością przez studentkę/studenta: - podstaw matematycznych informatyki, - podstaw matematycznych obliczeń kwantowych, - algorytmów wykorzystywanych w obliczeniach kwantowych, - zagadnień dotyczących złożoności obliczeniowej (klasycznej i kwantowej), - zaawansowanych metod i technik rozwiązywania złożonych problemów informatycznych w obszarze obliczeń kwantowych, - bieżących osiągnięć z zakresu obliczeń kwantowych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Wymagania:

- znajomość podstaw informatyki,
- znajomość podstaw algebry liniowej,
- znajomość podstaw teorii prawdopodobieństwa.

Bezpieczeństwo w sieciach

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb097401f6d2.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Digital security: vulnerabilities and protection against security threats (network devices, technologies, protocols, solutions).
C2	Practical skills in configuring Juniper firewalls.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	security vulnerabilities: penetration, abuse of the networking protocols, malicious software, social engineering, denial of service	IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W08	egzamin pisemny / ustny
W2	the main security categories and algorithms, devices, technologies for the computer and network security	IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W08	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	configure Juniper firewalls	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U2	design/use methodology/protocols/devices for a given security scenario	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	lifelong learning to keep track with the knowledge and skills in the field of digital threats	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	20	
analiza problemu	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 153	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Introduction	W1, W2
2.	Security policies	W1, W2, K1
3.	Firewalls	W1, W2, U1, U2, K1
4.	Cryptography	W2, U1, U2, K1
5.	Network attacks	W1, W2, U1, U2, K1
6.	(D)DoS	W1, W2, U1, U2, K1
7.	Malicious software	W1, W2, U1, U2, K1
8.	Social engineering	W1, W2, K1
9.	Intrusion Detection/Protection Systems	W1, W2, U1, U2, K1
10.	Virtual Private Networks	W1, W2, U1, U2, K1
11.	Wireless security	W1, W2, U1, U2, K1
12.	Security services	W1, W2, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	The lecture should be held online. Threshold: exam result over 50%.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Threshold: cumulative results of all labs above 50%.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Local Area Networks (Sieci Komputerowe)



Biometria

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2B0.5cb0974052f9d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Studenci zapoznają się z urządzeniami do pobierania cech biometrycznych, a także realizują algorytmy przetwarzania i analizy danych biometrycznych za pomocą wybranych środowisk obliczeniowych (na przykład MATLAB lub SCILAB), a także poprzez tworzenie własnych programów w wybranym języku oprogramowania (na przykład C++, JAVA, Python). Praca jest samodzielna, studenci zachęceni są do proponowania własnych modyfikacji istniejących rozwiązań, a także własnych pomysłów analizy danych biometrycznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	posiada wiedzę dotyczącą statystycznych metod wnioskowania pozwalającą na wyciąganie wniosków na podstawie danych pomiarowych	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W06	egzamin ustny, projekt, prezentacja
W2	zna metody analizy danych biometrycznych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny, projekt
W3	zna budowę i zastosowania podstawowych systemów biometrycznych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny
W4	zna podstawowe metody klasyfikacji sygnałów i obrazów używane w biometrii.	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi stosować podstawowe metody, techniki oraz dobrać narzędzia odpowiednie do rozwiązywania problemów związanych z biometryczną weryfikacją tożsamości.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	egzamin ustny, projekt, prezentacja
U2	potrafi interpretować dane w systemach biometrycznej identyfikacji/weryfikacji tożsamości.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	egzamin ustny, projekt, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do wdrażania systemów biometrycznych w różnych środowiskach (w zakładzie pracy i w domu).	IST_K2_K01, IST_K2_K03, IST_K2_K04	projekt
K2	zapewnienia bezpieczeństwa danych i ich przetwarzania.	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin ustny, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	18
laboratoria	18
przygotowanie projektu	60
zbieranie informacji do zadanej pracy	10
przygotowanie do ćwiczeń	20
analiza i przygotowanie danych	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10

przygotowanie raportu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd metod biometrycznych.	W1, W2, W3
2.	Przetwarzanie obrazów i sygnałów biometrycznych	W2, U1, K2
3.	Ekstrakcja cech sygnałów biometrycznych oraz algorytmy klasyfikacji.	W1, W2, W3, W4, U1, U2
4.	Analiza odcisków palców. Rozpoznawanie układu naczyń krwionośnych - technologia VeinID. Rozpoznawanie kształtów dłoni.	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
5.	Rozpoznawanie twarzy.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
6.	Rozpoznawanie tęczy oka.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
7.	Analiza i rozpoznawanie mowy. Identyfikacja rozmówcy.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2
8.	Zagadnienia bezpieczeństwa, standaryzacja, zagadnienia prawne	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Na podstawie prezentacji zrealizowanego mini-projektu student odpowiada na pytania dotyczące działania wybranych algorytmów, ich ograniczeń, oceny jakości systemu, czułości i swoistości systemu, sposobów testowania, błędów, bezpieczeństwa, odporności na ataki. Minimalne wymaganie: odpowiedź na dwa z trzech pytań (60%).
laboratoria	projekt, prezentacja	W ramach mini-projektu studenci tworzą własną bazę danych obrazowych, wybierają metodę ekstrakcji cech oraz klasyfikator. Konieczne jest stworzenie własnego programu komputerowego !

Wymagania wstępne i dodatkowe

umiejętność programowania C++ , Java lub Python znajomość podstaw grafiki komputerowej znajomość podstaw baz danych
umiejętność posługiwania się pakietem Matlab

Financial instruments and pricing
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.1559210559.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów kierunków ścisłych i przyrodniczych z problematyką modelowania finansowego. Przedmiot "Instrumenty finansowe i ich wycena" jest pierwszym z cyklu 3 wykładów z ćwiczeniami w ramach ścieżki "Modelowanie ilościowe w finansach" dedykowanej dla osób rozważających przyszłą karierę w finansach i bankowości. Więcej informacji na stronie: http://cs.if.uj.edu.pl/finance
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	główne instrumenty finansowe i sposoby ich wyceny w oparciu o modele deterministyczne i stochastyczne	IST_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować reguły matematyczne i metody inżynierii finansowej do konstrukcji i wyceny głównych instrumentów finansowych przy użyciu narzędzi analitycznych i numerycznych	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student posiada kompetencje przydatne informatykowi do pracy w instytucjach związanych z rynkiem finansowym	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
konsultacje	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Podstawy matematyki finansowej</p> <p>a) Wartość pieniądza w czasie (przepływy pieniężne, kapitalizacja, dyskontowanie, ...)</p> <p>b) Efektywna stopa procentowa (stopa nominalna, inflacja, realne stopy procentowe, procent prosty i złożony, kapitalizacja ciągła, raty płatności, konwencje płatności odsetkowych, IRR, ...)</p> <p>c) Struktura czasowa stóp procentowych (stopa zero-kuponowa, bootstrapping, krzywa dochodowości, ...)</p>	W1, U1, K1
2.	<p>Definicje i przykłady podstawowych instrumentów oraz rynków finansowych</p> <p>a) Podstawowe instrumenty rynku spot: akcje i towary (akcje, towary, indeksy giełdowe, ...), instrumenty dłużne i waluty (depozyty, kredyty, obligacje, bony skarbowe, obligacje zero-kuponowe, obligacje zmiennokuponowe/indeksowane, krzywa LIBOR, waluty, ...), instrumenty ryzyka kredytowego (obligacje korporacyjne/samorządowe, rating, CDOs, CDS, ...)</p> <p>b) Instrumenty pochodne (forwardy, futures, FRA, swapy, IRS, CIRS, opcje, opcje europejskie/amerykańskie, cap, floor, collar, swaption, przykłady opcji egzotycznych, np. bermudzkich, azjatyckich, lookback, barierowych, binarnych, złożonych, koszykowych, rainbow, quanto, przykłady produktów strukturyzowanych...)</p> <p>c) Rynki finansowe (rynki pieniężne/kapitałowe, rynki pierwotne/ wtórne, rynki OTC vs. rynki regulowane, przykłady czołowych giełd, podstawowe zasady handlu i rozliczeń transakcji, ...)</p>	W1, U1, K1
3.	<p>Podstawowe metody wyceny</p> <p>a) Rachunki dot. depozytów i kredytów</p> <p>b) Wycena obligacji (cena brudna/czysta, narosłe odsetki, YTM, duration, convexity, konstrukcja i wycena z użyciem krzywych zero-kuponowych, ...)</p> <p>c) Wycena podstawowych instrumentów pochodnych (forward, parytet forward-spot, swapy, idea zabezpieczenia i wyceny arbitrażowej, granice cen opcji, parytet put-call, ...)</p>	W1, U1, K1
4.	<p>Wycena opcji</p> <p>a) Rachunek stochastyczny (procesy stochastyczne, proces dwumianowy, proces Wienera, martyngały, całka Ito, lemat Ito, pochodna Randon-Nikodema, twierdzenie Girsanova, twierdzenie o reprezentacji martyngałowej, formuła Feynmana-Kaca)</p> <p>b) Model dwumianowy (wyprowadzenie dla opcji europejskich/amerykańskich z wykorzystaniem zależności arbitrażowych, koncepcja wyceny "bez ryzyka",...)</p> <p>c) Model Blacka-Scholesa (geometryczny proces Wienera, wyprowadzenie równania Blacka-Scholesa z wykorzystaniem zależności arbitrażowych, wzór B-S dla opcji europejskich, związki z modelem dwumianowym, ...)</p> <p>d) Wycena z użyciem metod Monte-Carlo (idea wyceny "bez ryzyka", przykłady dla opcji egzotycznych, ...)</p> <p>e) Dyskusja strategii zabezpieczających (delta-hedging, implied volatility, Greeks, zabezpieczenie portfeli opcyjnych, testowanie strategii zabezpieczających z użyciem metod Monte-Carlo, ...)</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin	Konieczne wcześniejsze zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z laboratorium + 50% oceny z egzaminu.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest regularne uczestnictwo w laboratoriach (warsztatach). Ocena zależy od zaangażowania studenta w trakcie pracy w 2-4 osobowych grupach oraz oddawania rozwiązań zadań w ramach projektów grupowych opracowywanych w trakcie zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry oraz podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowa umiejętność programowania np. w Mathematica / MatLab / Maple/Python/... lub podobne.

Głębokie sieci neuronowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb097406dfbe.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnego rodzaju sieci neuronowych oraz metod ich trenowania.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejącego oprogramowania do tworzenia i trenowania sieci neuronowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna zasadę działania i uczenia różnych typów sieci neuronowych.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student korzystając z dostępnych narzędzi potrafi zaprojektować, zaprogramować oraz wytrenować różnego rodzaju sieci neuronowe. Potrafi w prawidłowy sposób ocenić jakość końcowego efektu nauczania.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student rozumie ograniczenia i niebezpieczeństwa używania sieci neuronowych.	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
konsultacje	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 151	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy głębokich sieci neuronowych: Narzędzie do tworzenia sieci neuronowych, tensory, Graf obliczeń i automatycznie różniczkowanie, Perceptron wielowarstwowy, Uczenie, Funkcja błędu, Stochastycznie zejście gradientowe, propagacja wsteczna, Nadmierne i niedostateczne dopasowanie, walidacja i testowanie.	W1, U1

2.	<p>Głębokie sieci konwolucyjne</p> <p>Pojęcia fundamentalne: konwolucje (sploty), nowoczesne funkcje aktywacji, pooling, regularyzacja, batch normalization i dropout, wariacje SGD, równomierność klas.</p> <p>Mechanizm automatycznego tworzenia cech w sieci konwolucyjnej, wizualizacja warstw cech, klasyfikacja.</p> <p>Ograniczenia i wyzwania w rozpoznawaniu obrazu. Niezmienniczości i wzbogacanie zbiorów danych.</p> <p>Definiowanie i nauczanie wiodących modeli konwolucyjnych sieci głębokich.</p> <p>Resnet i reprezentacja jedności.</p> <p>Wykorzystywanie sieci pretrenowanych i uczenie z transferem.</p>	W1, U1
3.	<p>Sieci rekurencyjne</p> <p>Struktura i uczenie sieci rekurencyjnej. Problemy statyczne kontra sekwencyjne. Pamięć i przepływ gradientu, propagacja wsteczna w czasie.</p> <p>Architektury LSTM i GRU, Clockwork-RNN. Sieci dwukierunkowe, enkoder-dekoder, mechanizm uwagi.</p> <p>Przewidywanie sekwencji i szeregów czasowych, zastosowanie w przetwarzaniu języka naturalnego.</p>	W1, U1
4.	<p>Modele generatywne</p> <p>Sieci GAN</p> <p>Autoencodery</p>	W1, U1
5.	<p>Ograniczenia uczenia głębokiego.</p> <p>Przykłady przeciwstawne (Adversarial examples)</p> <p>Problemy etyczne.</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Końcowa ocena z przedmiotu będzie zależeć od ocen uzyskanych za poszczególne zadania/projekty oraz od punktów uzyskanych na teście. Przy czym oceny z zadań/projektów będą miały większą wagę.
laboratoria	projekt	Zgromadzenie odpowiedniej liczby punktów za oddawane zadania/projekty.



Hackathon

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2F0.5cb0973213730.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 15	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	pracować w zespole biorącym udział w maratonie programowania	IST_K2_U05	projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

laboratoria	15	
przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykonanie projektu w maratonie programowania (hackatonie)	U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt, prezentacja	Zaliczenie projektu na podstawie jego prezentacji

Kryptografia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb09733f1ace.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z teorią oraz wybranymi algorytmami kryptografii
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęcia kryptografii i kryptoanalizy	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin pisemny / ustny

W2	sposób działania najważniejszych algorytmów kryptografii symetrycznej, asymetrycznej i kwantowej	IST_K2_W01, IST_K2_W05	egzamin pisemny / ustny
W3	student zna narzędzia i protokoły, wykorzystujące w sposób praktyczny algorytmy kryptograficzne.	IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się gotowymi narzędziami szyfrującymi lub generującymi podpis elektroniczny	IST_K2_U01, IST_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U2	opracować wybrane zagadnienia z tematyki kryptografii	IST_K2_U04, IST_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U3	dobierać istniejące narzędzia i algorytmy kryptograficzne w zależności od potrzeb i obszaru zastosowań	IST_K2_U09, IST_K2_U10	egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zrozumienia i wyjasniania innym potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa i poufności informacji.	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do egzaminu	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do kryptografii. Podstawowe pojęcia kryptografii i kryptoanalizy. Różnica pomiędzy kodowaniem a szyfrowaniem.	W1, U2, K1
2.	Formalna definicja systemu kryptograficznego. Klasyfikacja i omówienie ataków na systemy kryptograficzne. Praktyczne bezpieczeństwo systemów kryptograficznych.	W1, U2

3.	Historia i rozwój kryptografii i kryptoanalizy. Historyczne systemy kryptograficzne. Szyfr Cezara, szyfr Vigenere'a, szyfr Vernama. Wirnikowe maszyny szyfrujące. Kryptoanaliza Enigmy.	W1, U2
4.	Podstawy teoretyczne kryptografii, teoria informacji, teoria złożoności obliczeniowej, teoria liczb. Teoria informacji Shannona: ilość informacji, entropia wiadomości, nadmiarowość języka. Teoretyczne bezpieczeństwo systemu kryptograficznego. Złożoność obliczeniowa algorytmu. Bezpieczeństwo systemu kryptograficznego z punktu widzenia teorii złożoności obliczeniowej. Teoria liczb. Liczby pierwsze. Arytmetyka modularna. Ciała Galois. Krzywe eliptyczne.	W1, U1
5.	Algorytmy kryptografii symetrycznej. Kryptografia z kluczem tajnym. Algorytmy strumieniowe i blokowe, np. RC4, DES, 3DES, AES, Blowfish. Budowa szyfrów strumieniowych. Generatory liczb losowych. S-boksy. Sieć Feistela. Tryby pracy algorytmów blokowych.	W2, W3, U3, K1
6.	Algorytmy kryptografii asymetrycznej. Klucz publiczny i klucz prywatny. Kryptografia z kluczem publicznym. Podpis elektroniczny. Protokół wymiany kluczy Diffiego-Hellmana. System kryptograficzny RSA. Kryptografia krzywych eliptycznych. System kryptograficzny ElGamal.	W3, U1, U2, U3, K1
7.	Funkcje skrótu i kody uwierzytelnienia wiadomości. Protokół TLS.	U1, U2
8.	Łańcuchy bloków (blockchain) i kryptowaluty.	W1, W3, U2, K1
9.	Kryptografia i kryptoanaliza kwantowa. Wybrane algorytmy kwantowe. Kwantowa dystrybucja klucza. Kryptografia postkwantowa.	W1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium i pozytywnej oceny z egzaminu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	obecność na laboratoriach i aktywne uczestnictwo w laboratoriach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Logika i teoria mnogości; Podstawy informatyki; Matematyka dyskretna

Reinforcement learning

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.63bd20e68ae57.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria komputerowe: 27 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami Reinforcement Learning, czyli trzeciego paradygmatu uczenia maszynowego leżącego u podstaw największych współczesnych zastosowań sztucznej inteligencji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie idee łańcuchów Markowa, funkcji Q i metod estymacji zwrotu z akcji w horyzoncie czasowym. Zna i rozumie równania Bellmana i rozmaite metody zastosowania głębokich sieci neuronowych jako aproksymatorów modelujących rozmaite funkcje w pipeline uczenia ze wzmocnieniem.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student umie określać polityki treningu i umie budować symulacje RL w środowiskach do Deep Learningu oraz do symulacji RL, jak np. OpenAI Gym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do samodzielnej eksploracji prostych i umiarkowanych problemów wymagających optymalizacji bez danych nadzorujących.	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria komputerowe	27	
wykład	18	
przygotowanie do ćwiczeń	130	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Matemtyczne podstawy Reinforcement Learning</p> <p>Zdefiniowanie problemu uczenia jako optymalizacji funkcji nagrody</p> <p>Praca ze środowiskiem symulacji oraz OpenAI Gym</p> <p>Kanoniczne testowe problemy RL, wahadło odwrotne oraz lądownik</p> <p>Polityki uczenia</p> <p>Problem atrybucji</p> <p>Policy gradient</p> <p>Procesy decyzyjne Markowa, grafy decyzji i eksploracji środowiska</p> <p>Q learning i metody powiązane</p> <p>Użycie sieci neuronowych jako aproksymatorów, Deep Q learning</p> <p>Wiodące algorytmy RL</p> <p>Zastosowania RL w wielkoskalowych problemach jak Alpha Go Zero i ChatGPT</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę	Projekt
wykład	zaliczenie na ocenę	Projekt

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane są podstawowe umiejętności data science, znajomość potoku przygotowywania, trenowania oraz walidacji modeli i programowania w języku Python.

Wstęp do przetwarzania języka naturalnego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.63bd464f36d4d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 18 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejących narzędzi wspomagających tworzenie oprogramowania do analizy języka naturalnego.
C2	To provide practical skills regarding the use of existing tools that aid creating software for natural language analysis.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna różne typy zadań związanych z maszynowym przetwarzaniem języków naturalnych, zna metody przetwarzania i analizy języków naturalnych, ich zasady działania, zalety i ograniczenia.	IST_K2_W02, IST_K2_W06	projekt, zaliczenie
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wybrać metodę przetwarzania języka naturalnego odpowiednią do danego problemu, przygotować dane, zastosować wybraną metodę - samodzielnie ją implementując lub wykorzystując istniejące narzędzia - oraz ocenić jakość uzyskanych wyników.	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
U2	Student potrafi zapoznać się z pracami badawczymi wprowadzającymi nowe modele służące przetwarzaniu języka naturalnego i właściwie zaimplementować te modele.	IST_K2_U03, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student zdaje sobie sprawę ze złożoności i ograniczeń wykorzystania technik przetwarzania języka naturalnego w praktyce społecznej i jest gotów do oceny tworzonych przez siebie oprogramowań pod względem zagrożeń i pozytywnych skutków, jakie może ono przynieść społeczeństwu.	IST_K2_K01	projekt, zaliczenie
K2	Student jest zdaje sobie sprawę z charakteru danych językowych i celów ich przetwarzania i jest gotów komunikować wyniki owego przetwarzania specjalistom innych dziedzin, wykraczając poza wąskie aspekty technik informatycznych.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	18
wykład	18
Przygotowywanie projektów	72
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	32
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 172	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wyrażenia regularne i rodzaje normalizacji tekstu.	W1, U1
2.	Niskopoziomowe zadania językowe (analiza morfosyntaktyczne, ujednoznacznienie znaczeń leksykalnych, rozpoznawanie nazw własnych, ekstrakcja słów kluczowych, parsowanie zależnościowe, etc.).	W1, U1
3.	Wysokopoziomowe zadania językowe (klasyfikacja tekstów pod względem autorstwa, tematyki itp.; analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, podsumowywanie, generacja tekstu, odpowiadanie na pytania, systemy dialogowe, itp.).	W1, U1
4.	Statystyczne modele językowe i ewaluacja modeli językowych.	W1, U1
5.	Wektoryzacja tekstu, modele językowe oparte o sieci neuronowe i trenowanie takich modeli.	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Elementy automatycznego rozpoznawania tekstu (rozpoznawanie druku i tekstu pisanego odręcznie, generacja tekstu odręcznego).	W1, W2, U1, K1
7.	Elementy automatycznego przetwarzania mowy (segmentacja, rozpoznawanie i generacja).	W1, W2, U1, K1
8.	Przetwarzanie języków naturalnych a dziedzictwo kulturowe, zagadnienia językoznawcze i literaturoznawcze.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów. Uzyskana ocena będzie końcową oceną z przedmiotu.
wykład	zaliczenie	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Osoba studiująca powinna:

- umieć programować, najlepiej w języku Python,
- znać podstawy rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i algebry liniowej.

Wykład monograficzny
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2F0.5cb87a19aef0f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie wybranych zagadnień badawczych z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	wybrane zagadnienia badawcze z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej	IST_K2_W05	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 78	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacja wybranych zagadnień badawczych z zakresu informatyki z uwzględnieniem strony metodologicznej.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Dokładne treści programowe, literaturę, metody nauczania oraz warunki zaliczenia określa prowadzący na początku wykładu.



Zaawansowana grafika komputerowa Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb09740395f2.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot poświęcony jest bibliotekom i narzędziom służącym do przetwarzania i analizy obrazów rastrowych oraz do generowania grafiki 2D i 3D.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student rozumie sposób działania omawianych na zajęciach algorytmów analizujących i przetwarzających obrazy rastrowe oraz zna ich typowe zastosowania.	IST_K2_W01	egzamin ustny
W2	Student wie czym jest rasteryzacja prymitywów graficznych. Zna też mechanizmy akceleracji sprzętowej udostępniane przez współczesne karty graficzne.	IST_K2_W05	egzamin ustny
W3	Student zna pojęcie grafu sceny i wie jak działają biblioteki korzystające z takich grafów.	IST_K2_W02	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student zna typy narzędzi używanych do tworzenia i przetwarzania grafiki komputerowej oraz umie się posługiwać wybranymi narzędziami poszczególnych typów.	IST_K2_U01	zaliczenie na ocenę
U2	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować program przetwarzający pliki rastrowe w celu osiągnięcia założonego z góry efektu.	IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować interaktywny program generujący grafikę 2D i/lub 3D w czasie rzeczywistym.	IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do egzaminu	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przypomnienie podstawowych wiadomości o grafice rastrowej i wektorowej.	U1
2.	Obraz rastrowy jako macierz próbek. Wybrane algorytmy analizy i przetwarzania takich macierzy: histogram, resampling, filtry konwolucyjne, przekształcenia morfologiczne itd.	W1
3.	MATLAB (albo Octave) i OpenCV jako narzędzia pozwalające łatwo wykonać powyższe operacje.	U1, U2
4.	Wyświetlanie grafiki wektorowej: algorytmy rasteryzacji prymitywów, macierze transformacji układu współrzędnych.	W2
5.	Cairo jako przykład biblioteki implementującej postscriptowy model rasteryzacji.	U1, U3
6.	Przypomnienie podstawowych wiadomości o akceleratorach grafiki 3D. Historia rozwoju OpenGL i pokrewnych standardów (OpenGL ES, WebGL, DirectX, Vulkan).	W2
7.	Pojęcie grafu sceny. Biblioteki 3D oparte o taką strukturę danych.	W3
8.	OpenSceneGraph jako przykład biblioteki implementującej graf sceny.	U1, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Aby zdać egzamin trzeba poprawnie odpowiedzieć co najmniej na połowę pytań. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Ocena wystawiana na podstawie zadań domowych, projektów zaliczeniowych, oraz wykazywanego podczas zajęć poziomu wiedzy, umiejętności i aktywności. Zajęcia mogą być prowadzone w formie zdalnej bądź hybrydowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języków C i C++. Umiejętność pracy w środowisku systemu Linux. Pożądana wstępna znajomość podstawowych zagadnień grafiki komputerowej. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa, na wykładzie nie jest (ale jest zdecydowanie zalecana).

Zarządzanie projektami

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5c810f42c2322.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 9 ćwiczenia: 9</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Omawia się podstawowe pojęcia, parametry, klasyfikacje projektów oraz opis procesu zarządzania projektem.
C2	Przedstawia się podstawy klasycznych metod zarządzania projektami.
C3	Przedstawia się zagadnienia dotyczące organizacji prac projektowych, budowy i działania efektywnego zespołu projektowego.
C4	Omawia się podstawy elastycznych technik zarządzania projektem, oparte na manifeście Agile.
C5	Ćwiczenia: elastyczne techniki zarządzania projektami oparte na manifeście Agile.
C6	Ćwiczenia: biznesplan nowego przedsięwzięcia biznesowego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma możliwość pogłębienia wiedzy w zakresie procesu przedsiębiorczości indywidualnej (od pomysłu do uruchomienia biznesu).	IST_K2_W07	projekt, prezentacja
W2	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy w zakresie roli przywódcy i lidera zespołu oraz funkcji pełnionych przez innych członków zespołu projektowego w ramach różnych technik zarządzania projektami informatycznymi.	IST_K2_W07	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy dotyczącej typologii zespołów, jak również umiejętności budowania oraz zasad współpracy w zespołach projektowych.	IST_K2_U05	egzamin
U2	student ma możliwość pozyskania praktycznych umiejętności w zakresie przeprowadzania ekonomicznej analizy informatycznych oraz innych przedsięwzięć biznesowych (ćwiczenia w zakresie biznesplanu).	IST_K2_U08	projekt, prezentacja
U3	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy i umiejętności w zakresie przywództwa oraz roli lidera w pracach zespołowych prowadzonych w ramach różnych technik zarządzania projektami informatycznymi (ćwiczenia: techniki zarządzania projektami opartymi na manifeście Agile).	IST_K2_U05	egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student ma możliwość pozyskania kompetencji w zakresie nawiązywania i pogłębienia współpracy w zespole interdyscyplinarnym, uwarunkowań niezbędnych do osiągnięcia efektu synergii, poprawnego określania celów zespołu, sposobów ich osiągnięcia oraz roli lidera zespołu interdyscyplinarnego.	IST_K2_K02	egzamin
K2	student uzyskuje możliwość pogłębienia wiedzy i kompetencji w zakresie innowacji, jako narzędzia przedsiębiorczości informatycznej.	IST_K2_K04	projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	9
ćwiczenia	9
przygotowanie projektu	30

przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
samodzielną nauką dotyczącą treści poruszanych na zajęciach	15	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Cele i zakres tematyczny modułu oraz szczegółowe omówienie warunków jego zaliczenia.	W1
2.	Proces przedsiębiorczości indywidualnej.	W1
3.	Podstawowe pojęcia, parametry, klasyfikacje projektów. Wybrane metody i techniki klasycznego zarządzania projektami.	W2
4.	Organizacja prac projektowych. Role członków zespołu, liderów oraz przełożonych funkcyjnych w zarządzaniu pracami projektowymi.	W2
5.	Zasady budowy i działalności efektywnego zespołu projektowego.	U1, U2
6.	Biznesplan dla nowych przedsięwzięć informatycznych oraz innych - analiza finansowo - ekonomiczna przedsięwzięcia biznesowego.	U2
7.	Współpraca w interdyscyplinarnym zespole.	K1
8.	Komunikacja w zawiązywaniu współpracy projektowej ze środowiskiem społeczno - gospodarczym.	K2
9.	Innowacje w projektach informatycznych.	K2
10.	Podstawy elastycznych technik zarządzania projektem opartych na manifeście Agile.	W2, U3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

praca grupowa, konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	Zaliczenie modułu obejmuje: zaliczenie ćwiczeń oraz egzamin z wykładu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu z wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Szczegółowe warunki zaliczenia modułu są omówione na pierwszych zajęciach.
ćwiczenia	projekt, prezentacja	Zaliczenie ćwiczeń obejmuje: obowiązkową obecność na zajęciach, wykonanie i prezentacja grupowych prac projektowych na wyznaczonych zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci powinni posiadać znajomość podstawowych zagadnień w zakresie: • teorii organizacji i zarządzania, • cyklu życia produktu, • teorii innowacji, • zarządzania finansami w przedsiębiorstwie, • zmienności otoczenia społeczno – gospodarczego w szczególności w kontekście zmian technologicznych, • zastosowania ICT w działalności biznesowej, • umiejętności podejmowania decyzji, • koncepcji zarządzania ryzykiem, • przeprowadzania analiz z zastosowaniem statystyki opisowej.

Warsztaty programowania zespołowego
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb097326c37d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 36</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	prezentacja najpopularniejszych metodyk wytwarzania oprogramowania
C2	omówienie kolejnych etapów wytwarzania oprogramowania
C3	zapoznanie ze specyfiką pracy zespołowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	popularne metodyki wytwarzania oprogramowania	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06, IST_K2_W07, IST_K2_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrealizować projekt informatyczny w ramach wybranej metodyki	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w zespole informatycznym	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	36	
przygotowanie projektu	114	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie projektu informatycznego w ramach wybranych metodyk wytwarzania oprogramowania	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	zrealizowanie projektu w ramach wybranej metodyki wytwarzania oprogramowania

Wymagania wstępne i dodatkowe

Praktyczna umiejętność programowania



Seminarium specjalistyczne II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5ca756ccf123e.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzędziami w różnych dziedzinach zastosowań informatyki
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U03, IST_K2_U05	prezentacja

U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_U04, IST_K2_U06	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazywania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego	IST_K2_K01, IST_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W trakcie zajęć przedstawiane są prezentacje	U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych (trwających 30- 45 minut)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projektowanie aplikacji internetowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb0973284c56.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami procesu projektowania aplikacji internetowej.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu metodologii analizy problemów biznesowych i przełożenia ich na funkcjonalności aplikacji internetowej.
C3	Zapoznanie studentów ze środkami technicznymi wykorzystywanymi do projektowania aplikacji internetowych w zgodzie z zaleceniami web-usability.
C4	Zapoznanie studentów z architekturą aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne.
C5	Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych zgodnych z architekturą zorientowaną na usługi SOA.
C6	Zapoznanie studentów z technologią Node.js/Express.js umożliwiającą tworzenie aplikacji internetowych opartych o serwisy funkcjonalne oraz zorientowanych na usługi.
C7	Przekazanie wiedzy z zakresu tworzenia aplikacji internetowych w opartych o model komunikacyjny REST.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawowe zasady metodologii analizy problemu biznesowego oraz projektowania aplikacji internetowych.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06, IST_K2_W07, IST_K2_W08	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W2	student zna podstawowe składniki środowiska Node.js/Express.js.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W3	student zna podstawowe elementy oraz potrafi scharakteryzować aplikację zorientowaną na usługi w modelu architektury SOA.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać środowiskiem Node.js/Express.js.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U10	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
U2	zaprojektować i zaimplementować aplikację internetową opartą o model architektury zorientowanej na usługi SOA.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U07, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student umie przedstawić wykonaną aplikację internetową w sposób komunikatywny oraz potrafi określić warunki jej wdrożenia i komercjalizacji.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie ustne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	74	
przygotowanie do zajęć	10	
poprawa projektu	5	
analiza problemu	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie dokumentacji	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie ogólnych zasad projektowania aplikacji internetowych.	W1
2.	Podstawy analizy biznesowej: identyfikacja potrzeby biznesowej klienta, identyfikacja funkcjonalności biznesowych, identyfikacja technologii, przygotowanie harmonogramu implementacji, przygotowanie wdrożenia.	W1, W3, U2
3.	Wprowadzenie do zaawansowanych technik tworzenia aplikacji internetowych z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js.	W2, W3, U1
4.	Charakterystyka aplikacji internetowych opartych o architekturę zorientowaną na usługi SOA.	W3, U2
5.	Metodyka tworzenia aplikacji o internetowych zorientowanych na usługi opartych na modelu komunikacji REST z wykorzystaniem technologii Node.js/Express.js	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie ustne	W trakcie zaliczenia ćwiczeń odpowiedź na 3 pytania z powiązanych z prezentowanym projektem zagadnień omawianych na wykładzie dotyczących architektury aplikacji internetowych. Skala ocen: 2.0 - brak udzielenia poprawnej odpowiedzi na zadane pytania (student nic nie umie), 3.0 - pełna i jasna odp. na 1 pytanie, 4.0 - pełna i jasna odp. na 2 pytania, 5,0 - pełna i jasna odp. na 3 pytania.
laboratoria	zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja	Wykonanie projektu aplikacji internetowych wg. ustalonej specyfikacji technicznej wraz z dokumentacją projektową. Prezentacja projektu wraz z omówieniem jego najważniejszych elementów i funkcjonalności. Skala ocen: 2.0 - brak przygotowania projektu (student nic nie zrobił) 3.0 - student przygotował projekt i umie przedstawić podstawowe informacje w zakresie jego tematyki i modelowanego zagadnienia biznesowego. 4.0 - to samo co na ocenę 3.0 + student umie omówić zakres wykorzystanych technologii i uzasadnić ich zastosowanie w projekcie wraz z omówieniem podstawowych elementów implementacji. 5.0 - to samo co na ocenę 4.0 + student potrafi wyjaśnić w jasny sposób szczegóły implementacji (tj. działanie klas, funkcji etc.) w odniesieniu do paradygmatów programowania i zastosowanego podejścia architektonicznego aplikacji.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Ogólna wiedza związana z metodologią tworzenia statycznych stron WWW z wykorzystaniem technologii HTML, CSS, JavaScript.



E-biznes

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb097329e7aa.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0413 Zarządzanie i administracja
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Umiejętność tworzenia złożonych aplikacji łączących wiele technologii
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	język Scala, Kotlin, Go	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne

W2	język JavaScript oraz bibliotekę React	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
W3	pojęcie kontereryzacji	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
W4	jak poprawnie zaimplementować komunikację pomiędzy wieloma niezależnymi aplikacjami	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W06	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stworzyć obrazy oraz kontenery za pomocą Dockera	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	zaimplementować aplikację serwerową za pomocą języka Scala oraz frameworka Play	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U3	zbudować modele bazy danych oraz serializować je do formatu JSON	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U4	implementować widoki za pomocą biblioteki React	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U5	zaimplementować hybrydową aplikację mobilną za pomocą React Native	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	tworzenia złożonych aplikacji internetowych	IST_K2_K03	zaliczenie pisemne, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 108	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do konteryzacji za pomocą Dockera	W3, U1, K1
2.	Wykorzystanie kubernetes do zarządzania wieloma instancjami kontenerów	W3, U1, K1
3.	Wprowadzenie do języka Scala	W1, U2, K1
4.	Wzorce projektowe w języku Scala	W1, U2
5.	Framework Play	W1, U2, K1
6.	Widoki w Play	W1, W2, U2, U4
7.	Wykorzystanie biblioteki Slick do operacji na bazach danych	W1, U2, U3, K1
8.	Wprowadzenie do biblioteki React	W2, U4, K1
9.	Wykorzystanie biblioteki Redux do zarządzania stanami w JavaScript	W2, U3, U4, K1
10.	Autentykacja za pomocą oauth2	W1, W2, W4, U2, U3, U4, K1
11.	Tworzenie aplikacji mobilnych za pomocą React Native	W1, W2, W4, U2, U3, U4, U5, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie pisemne, projekt	Kolokwium zaliczone na min. 75% punktów oraz oddanie projektów cząstkowych oraz końcowego w terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka obiektowego

Projektowanie obiektowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09740f0e29.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie ze znajomością wzorców projektowych, refaktoryzacji oraz dobrych praktyk przy tworzeniu aplikacji w oparciu o języki obiektowe
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	obiektywne wzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W2	funkcjonalne wzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W3	antywzorce projektowe	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W4	wzorce architektury	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W5	dobrze praktyki tworzenia kodu	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W6	metody refaktoryzacji	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
W7	wzorce testowania	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	implementować wzorce projektowe	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	unikać stosowania antywzorców	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U3	refaktoryzować kod do wzorców	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U4	implementować wzorce testowania	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U05, IST_K2_U06, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	implementacji złożonych aplikacji w oparciu o wzorce projektowe	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny, projekt
K2	pracy z kodem zastanym (ang. legacy code)	IST_K2_K01, IST_K2_K03	egzamin pisemny, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	18

ćwiczenia	18	
przygotowanie projektu	70	
uczestnictwo w egzaminie	2	
zbieranie informacji do zadanej pracy	28	
przygotowanie do egzaminu	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do projektowania obiektowego	W1, U1, K1
2.	Kreacyjne wzorce projektowe	W1, U1, K1
3.	Strukturalne wzorce projektowe	W1, U1, K1
4.	Operacyjne wzorce projektowe	W1, U1, K1
5.	Funkcjonalne wzorce projektowe	W2, U1, K1
6.	Wzorce architektoniczne oraz współbieżności	W4, U1, K1
7.	Dobre praktyki tworzenia kodu	W5, U1, U2
8.	Refaktoryzacja kodu	W6, U1, U2, U3, K1, K2
9.	Wzorce testowania	W7, U4, K1, K2
10.	Antywzorce projektowe	W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zdobycie minimum 60% punktów na egzaminie pisemny.
ćwiczenia	projekt	Oddanie projektów zaliczeniowych w terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw jednego języka obiektowego

Uczenie maszynowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097411679b.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnych rodzajów uczenia maszynowego.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności wykorzystania istniejącego oprogramowania do tworzenia i trenowania modeli.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna różne metody uczenia maszynowego i zna ich zalety i ograniczenia.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wybrać metodę uczenia maszynowego, odpowiednią do danego problemu. Potrafi przygotować dane i zastosować wybraną metodę wykorzystując istniejące narzędzia, lub samodzielną implementację. Potrafi ocenić jakość uzyskanych wyników	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student zdaje sobie sprawę z ograniczeń i niebezpieczeństw wynikających z zastosowania metod nauczania maszynowego w praktyce społecznej.	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
konsultacje	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 151	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy uczenia maszynowego	W1, U1, K1
2.	Klasyfikacja	W1, U1, K1
3.	Regresja	W1, U1, K1
4.	Klastrowanie	W1, U1, K1
5.	Redukcja wymiarowa	W1, U1, K1
6.	Metody oparte na zespołach, "boosting".	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Końcowa ocena z przedmiotu będzie zależeć od ocen uzyskanych za poszczególne zadania/projekty oraz od punktów uzyskanych na teście. Przy czym oceny z zadań/projektów będą miały większą wagę.
laboratoria	projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie zadań/projektów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student powinien umieć programować (najlepiej w języku Python) oraz znać podstawy statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

Symulacje Monte Carlo i superkomputery

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097414d7d1.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami symulacji Monte Carlo układów statystycznych
C2	pomoc studentom w samodzielnym przeprowadzeniu symulacji Monte Carlo prostych układów statystycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy matematyczne symulacji Monte Carlo	IST_K2_W01	egzamin

W2	praktyczne algorytmy implementujące symulacje Monte Carlo	IST_K2_W02	egzamin
W3	elementy analizy statystycznej wyników	IST_K2_W01	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opisać poszczególne kroki symulacji Monte Carlo	IST_K2_U01	raport, egzamin
U2	samodzielnie napisać kod komputerowy niezbędny do przeprowadzenia symulacji Monte Carlo	IST_K2_U02	raport, egzamin
U3	samodzielnie przeprowadzić i zinterpretować numeryczne wyniki symulacji Monte Carlo	IST_K2_U04, IST_K2_U05	raport, egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zespołowego tworzenia kodu komputerowego	IST_K2_K02	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
ćwiczenia	18	
przygotowanie projektu	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
programowanie	30	
testowanie	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	wprowadzenie do modelu Isinga, opis statystyczny modelu Isinga, całkowanie metodą Monte Carlo, implementacja łańcucha Markowa, statystyczne metody analizy nieskorelowanych danych, definicja korelacji pomiędzy danymi, statystyczne metody analizy skorelowanych danych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	egzamin w formie rozmowy na podstawie raportu przygotowanego w trakcie ćwiczeń opisującego zaimplementowane i przeprowadzone symulacje Monte Carlo
ćwiczenia	raport	raport opisujący zaimplementowane i przeprowadzone symulacje Monte Carlo prostego układu statystycznego

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowa znajomość języka programowania wysokiego poziomu



Zaawansowane interfejsy graficzne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb0974183551.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami interakcji człowiek-komputer
C2	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami do projektowania i implementacji interfejsów użytkownika

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna narzędzia i biblioteki wykorzystywane do programowania interfejsów graficznych	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W2	student zna nowoczesne metody projektowania i analizy interfejsów użytkownika	IST_K2_W02, IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać zaawansowane narzędzia informatyczne przeznaczone do projektowania interfejsów użytkownika oraz wykorzystać co najmniej dwa różne języki programowania i/lub docelowe platformy	IST_K2_U01, IST_K2_U09, IST_K2_U10	projekt
U2	student umie zaprojektować, zaimplementować oraz przetestować interaktywny interfejs użytkownika uwzględniając wymagania projektowe	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U10	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest świadom zmian zachodzących w informatyce i konieczności dostosowywanie swojej wiedzy i umiejętności	IST_K2_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 136	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	1. Zasady tworzenia graficznego interfejsu użytkownika przy pomocy wybranych narzędzi 2. Zaawansowane zagadnienia programowania w C# 3. Komponenty WPF 4. Metody testowania aplikacji 5. Model MVVM 6. Biblioteki do budowy interfejsów użytkownika 7. Zasady tworzenia interfejsów mobilnych	W1, W2, U1, U2, K1
----	---	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Wykład może odbywać się zdalnie, warunkiem zaliczenia jest pozytywna ocena z laboratoriów oraz wykonanie projektu semestralnego i jego prezentacja
laboratoria	projekt	Laboratoria mogą odbywać się hybrydowo, warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektów na zajęciach i oddanie ich w terminie

Wymagania wstępne i dodatkowe

Umiejętność programowania



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza szeregów czasowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09741d48de.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	The goal of the course is to present methods of practical Time Series Analysis, as they are used in natural and social sciences.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student knows mathematical basis of Time Series Analysis: Discrete Fourier Transform, a Fast Fourier Transform algorithm, the periodogram, Wiener-Khinchin Theorem, and the Discrete Wavelet Transform.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny
W2	student knows the principles of stochastic modelling of Time Series.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny, projekt
W3	student knows quantities characterizing Long Memory Processes	IST_K2_W01, IST_K2_W02	egzamin ustny, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student can fit an appropriate stochastic model to a given set of data, justify their choice of the model nad perform smoothing and denoising of the data.	IST_K2_U01, IST_K2_U03, IST_K2_U07	projekt
U2	student can apply techniques of the Time Series Analysis to digital images.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U07	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student realizes the need for a constant refreshing and updating their skills.	IST_K2_K04	egzamin ustny
K2	student can apply techniques of Time Series Analysis in various branches of economy.	IST_K2_K01, IST_K2_K04	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do egzaminu	24	
konsultacje	18	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Sampling, Discrete Fourier Transform (DFT) and its properties, Fast Fourier Transform (FFT) algorithm; the convolution, Wiener-Khinchin Theorem, the periodogram, window functions, time-dependent power spectrum of a nonstationary signal; the white noise and the Brownian motion (th random walk), α -stable distributions	W1, K1

2.	Digital linear filters in the time and Fourier domains; the Wiener filter; basic stochastic models: AR, MA, ARMA, ARIMA, ARCH, GARCH, IGARCH; multivariate models.	W2, U1, K1, K2
3.	Long memory processes: Joseph effect, Hurst exponent, Detrended Fluctuation Analysis, fractional ARFIMA, FIGARCH, EGARCH models; financial time series: volatility and heteroscedasticity.	W3, U1, K1, K2
4.	Wavelets, multiresolution analysis, wavelet denoising, application of wavelets in digital images analysis.	W1, U1, U2, K1
5.	Takens Theorem and elements of Nonlinear Time Series Analysis	W1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny, projekt	Completing five mini-projects involving fitting appropriate models to given sets of data; attendance at the lectures

Wymagania wstępne i dodatkowe

Linear Algebra; basics of Probability and Stochastic Processes

Technologie ATM, FR
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09741f041b.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy protokołu Frame-Relay	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W2	podstawy protokołu ATM	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W3	vPN-I2, połączenia circuit-cross-connect (ccc), transaction-cross-connect (tcc)	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W4	vPLS	IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	konfigurować połączenia Frame-Relay na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	konfigurować VPN-I2 realizujące połączenia typu ccc i tcc na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działać zespołowo	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	18	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
konsultacje	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
rozwiązywanie zadań problemowych	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasada działania i konfiguracja połączeń z wykorzystaniem technologii Frame-Relay. Podstawy działania protokołu ATM. Zasady działania technologii VPN-I2. Metody zestawiania połączeń VPN-I2. Zasady działania VPLS. Konfiguracja wybranych zagadnień na urządzeniach.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0. Sprawdzenie praktyczne obejmujące konfigurację urządzeń, które mają wykonywać określone zadania w sieci.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs warsztaty MPLS



Warsztaty programistyczne MPLS

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb0974217a50.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0612 Projektowanie i administrowanie baz danych i sieci
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 18	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	protokół MPLS	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W2	protokół RSVP	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W3	zasady działania technologii VPN-I3	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	konfigurować sieć tunele MPLS z wykorzystaniem protokołu RSVP na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę

U2	konfigurować VPN-I3 na urządzeniach wybranych producentów	IST_K2_U02, IST_K2_U06, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działać zespołowo	IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	18	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
konsultacje	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	9	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	33	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konfiguracja ścieżek MPLS: statycznie, z wykorzystaniem protokołu RSVP, z wykorzystaniem protokołu LDP. Inżynieria ruchu, rezerwacja zasobów, Kolorowanie ścieżek. Konfiguracja ścieżek strict i loose. Tworzenie ścieżek redundantnych. Konfiguracja free BGP core. Konfiguracja VPN-I3. VPN hub and spoke, full-mesh. Ruting wewnątrz sieci VPN-I3.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej oceny 3.0. Sprawdzenie praktyczny obejmujący konfigurację urządzeń, które mają wykonywać określone zadania w sieci.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs sieci rozległe

Informatyka kwantowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097424fe3f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie z podstawami teorii informacji kwantowej
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy mechaniki kwantowej niezbędne w badaniach nad informacją kwantową	IST_K2_W05	egzamin ustny, zaliczenie pisemne, zaliczenie

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć kluczowe problemy kwantowej teorii informacji	IST_K2_U03	egzamin ustny, zaliczenie pisemne, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia dyskusji na temat przyszłości komputerów kwantowych	IST_K2_K03	egzamin ustny, zaliczenie pisemne, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
ćwiczenia	18	
przygotowanie do zajęć	90	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Zagadnienia wstępne, fizyka mikroświata, efekty kwantowe</p> <p>2. Narzędzia matematyczne: przestrzeń Hilberta, stany kwantowe superpozycja stanów, pomiar kwantowy</p> <p>3. Ewolucja układu w czasie, równanie Schrödingera. Hamiltonian, ewolucja unitarna, bramki kwantowe,</p> <p>4. Układy złożone, iloczyn tensorowy, stany produktowe stany splątane, stany Bella</p> <p>5. Porównanie: informacja klasyczna i kwantowa. czesciowa konwersja obu form informacji w siebie.</p> <p>6. No cloning theorem</p> <p>7 Kwantowe geste kodowanie. Kwantowa teleportacja.</p> <p>8. Kwantowa kryptografia</p> <p>9. Algorytm Shore'a: badanie okresowosci funnkcji Przyklad algorytmu faktoryzacji.</p> <p>10. Algorytmy kwantowe: Deutsch-Jozsa Poszukiwanie elementu znaczonego - algorytm Grovera.</p> <p>11. Twierdzenie Shannona, kwantowa informacja macierze gestosci, Kompresja Schumachera</p> <p>12 kwantowa korekta bledooow</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczenie egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie	dwa kolokwia

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy algebry liniowej, znajomosc podstaw fizyki i ogolna wiedza matematyczna bedzie przydatna (choc nie jest absolutnie niezbedna).

Risk management
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb4324da7ff8.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów kierunków ścisłych i przyrodniczych z problematyką modelowania finansowego. Przedmiot "Instrumenty finansowe i ich wycena" jest drugim z cyklu 3 wykładów z ćwiczeniami w ramach ścieżki "Modelowanie ilościowe w finansach" dedykowanej dla osób rozważających przyszłą karierę w finansach i bankowości. Więcej informacji na stronie: http://cs.if.uj.edu.pl/finance
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	główne miary ryzyka finansowego, metody pomiaru i obliczania ryzyka oraz metody zarządzania ryzykiem w oparciu o modele stochastyczne	IST_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować reguły matematyczne i metody statystyczne do szacowania ryzyka finansowego, wyceny instrumentów finansowych i zarządzania ryzykiem przy użyciu narzędzi analitycznych i numerycznych	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student posiada kompetencje przydatne informatykowi do pracy w instytucjach związanych z rynkiem finansowym	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do zajęć	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
przygotowanie do egzaminu	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
konsultacje	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Wprowadzenie do teorii prawdopodobieństwa a) Rozkłady prawdopodobieństwa (rozkłady dyskretne i ciągłe, dystrybuanta, przykłady najważniejszych rozkładów ...) b) Mediana, dominanta, kwantyle, ... c) Momenty, funkcja tworząca, ... d) Centralne Twierdzenie Graniczne, rozkład normalny e) Statystyki ekstremalne (Gumbel, Frechet, Weibull) f) Wielowymiarowe rozkłady prawdopodobieństwa	W1, U1, K1
2.	Analiza statystyczna i wnioskowanie statystyczne a) Podstawy testowania hipotez statystycznych b) Testowanie właściwości rozkładów	W1, U1, K1
3.	Wprowadzenie do zarządzania ryzykiem a) Podstawowa klasyfikacja ryzyka b) Znaczenie zarządzania ryzykiem w finansach i bankowości c) Główne uregulowania prawne	W1, U1, K1
4.	Podstawowe miary ryzyka rynkowego a) Volatility (historyczne, implikowane, ...) b) VaR (historyczna, parametryczna, Monte-Carlo, związki z Volatility, związki ze statystykami ekstremalnymi) c) Expected shortfall, ...	W1, U1, K1
5.	Klasyczne modele ryzyko-stopa zwrotu a) Idea wyboru portfela inwestycyjnego i dywersyfikacji b) Model Markovitza (oczekiwana stopa zwrotu i ryzyko, znaczenie korelacji stóp zwrotu, portfel efektywny, granica efektywna, analityczne i numeryczne rozwiązania, uwzględnienie aktywów "wolnych od ryzyka") c) model CAPM (CML, SML, Beta, premia za ryzyko, ryzyko systematyczne i specyficzne, dywersyfikacja) d) Miary efektywności (Alpha, Beta, Sharp ratio, Jensen ratio, Treynor ratio, ...)	W1, U1, K1
6.	Macierz korelacji a) Problemy z naiwnym podejściem, pozorne korelacje b) Principal component analysis c) Macierze losowe (wprowadzenie, spektrum wartości własnych, półkole Wignera, ...) d) Spektrum wartości własnych macierzy korelacji (zespół Wisharta, testowanie rzeczywistych korelacji, ...)	W1, U1, K1
7.	Wprowadzenie do modelowania finansowych szeregów czasowych a) Wprowadzenie do procesów stochastycznych (definicje, stacjonarność, bezwarunkowe vs warunkowe rozkłady prawdopodobieństwa, heteroskedastyczność, ...) b) modele AR, MA, ARMA, ARCH, GARCH, ...	W1, U1, K1
8.	Wprowadzenie do ryzyka kredytowego a) Prawdopodobieństwo bankructwa (PD), Loss Given Default (LGD), Exposure at Default (EAD) b) X-Value Adjustment (CVA, DVA, FVA) c) Modele oparte na wycenie aktywów (np. model Mertona)	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
--------------	------------------	-------------------------------

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Konieczne wcześniejsze zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z laboratorium + 50% oceny z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia jest regularne uczestnictwo w laboratorium (warsztatach). Ocena z laboratorium zależy od zaangażowania studenta w trakcie pracy w 2-4 osobowych grupach oraz oddawania rozwiązań zadań w ramach projektów grupowych opracowywanych w trakcie zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka angielskiego. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry oraz podstaw rachunku prawdopodobieństwa. Podstawowa umiejętność programowania np. w Mathematica / MatLab / Maple/Python/... lub podobne. Zalecane zaliczenie wykładu: Instrumenty finansowe i ich wycena.



Warsztat sztucznej inteligencji I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.1584625632.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 9 laboratoria: 27	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przybliżenie studentom wybranych najnowszych badań i technologii z obszaru sztucznej inteligencji poprzez realizację w czasie zajęć złożonych projektów informatycznych.
C2	Kurs ma stanowić przygotowanie do realizacji pracy magisterskiej związanej z tematyką zajęć.
C3	Warsztat może być kontynuowany w kolejnym semestrze celem realizacji bardziej zaawansowanych projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zaawansowane modele sztucznej inteligencji	IST_K2_W01, IST_K2_W02	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozwiązywać złożone problemy z użyciem zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w zespole i wspólnego poszerzania wiedzy i umiejętności	IST_K2_K02, IST_K2_K04	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	9	
laboratoria	27	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 27	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie bieżącej tematyki zajęć w tym obszarów machine learning, ambient intelligence, context-aware systems, affective computing, internet of things, sensor-data analysis, explainable AI	W1
2.	Omówienie tematów projektów do pracy w grupach	W1
3.	Omówienie śród-semestralne postępów grup wraz z analizą występujących problemów	U1
4.	Podsumowanie wyników projektów i sformułowanie wniosków końcowych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia laboratoryjne, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	każda grupa przygotowuje raport podsumowujący wyniki prac projektowych, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
laboratoria	projekt	każda grupa realizuje zaawansowany projekt, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Ponad przeciętne umiejętności programistyczne, preferowany język Python
2. Znajomość podstawowych metod i narzędzi sztucznej inteligencji, w tym uczenia maszynowego
3. Umiejętność pracy w zespole
4. Umiejętność do samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o literaturę naukową w języku angielskim

Seminarium magisterskie I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.5cb0922177aaf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	.Zapoznanie studentów z aktualnymi badaniami i zaawansowanymi narzędziami w różnych dziedzinach zastosowań informatyki
C2	Przygotowanie studentów do korzystania z ,literatury naukowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U03, IST_K2_U04	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_K01, IST_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	32	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacje artykułów naukowych dotyczących aktualnych zagadnień informatycznych.	U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Seminarium prowadzone w formie zdalnej na platformie MS Teams. Przedstawienie dwóch prezentacji multimedialnych (trwających 30-45 minut)

Reinforcement learning

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.63bd20e68ae57.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria komputerowe: 27 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami Reinforcement Learning, czyli trzeciego paradygmatu uczenia maszynowego leżącego u podstaw największych współczesnych zastosowań sztucznej inteligencji.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie idee łańcuchów Markowa, funkcji Q i metod estymacji zwrotu z akcji w horyzoncie czasowym. Zna i rozumie równania Bellmana i rozmaite metody zastosowania głębokich sieci neuronowych jako aproksymatorów modelujących rozmaite funkcje w pipeline uczenia ze wzmocnieniem.	IST_K2_W01, IST_K2_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student umie określać polityki treningu i umie budować symulacje RL w środowiskach do Deep Learningu oraz do symulacji RL, jak np. OpenAI Gym.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U05, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do samodzielnej eksploracji prostych i umiarkowanych problemów wymagających optymalizacji bez danych nadzorujących.	IST_K2_K02, IST_K2_K03, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria komputerowe	27	
wykład	18	
przygotowanie do ćwiczeń	110	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Matemtyczne podstawy Reinforcement Learning</p> <p>Zdefiniowanie problemu uczenia jako optymalizacji funkcji nagrody</p> <p>Praca ze środowiskiem symulacji oraz OpenAI Gym</p> <p>Kanoniczne testowe problemy RL, wahadło odwrotne oraz lądownik</p> <p>Polityki uczenia</p> <p>Problem atrybucji</p> <p>Policy gradient</p> <p>Procesy decyzyjne Markowa, grafy decyzji i eksploracji środowiska</p> <p>Q learning i metody powiązane</p> <p>Użycie sieci neuronowych jako aproksymatorów, Deep Q learning</p> <p>Wiodące algorytmy RL</p> <p>Zastosowania RL w wielkoskalowych problemach jak Alpha Go Zero i ChatGPT</p>	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę	Projekt
wykład	zaliczenie na ocenę	Projekt

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane są podstawowe umiejętności data science, znajomość potoku przygotowywania, trenowania oraz walidacji modeli i programowania w języku Python.



Warsztaty sztucznej inteligencji II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.1584626346.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 9 laboratoria: 27	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przybliżenie studentom wybranych najnowszych badań i technologii z obszaru sztucznej inteligencji poprzez realizację w czasie zajęć złożonych projektów informatycznych.
C2	Kurs ma stanowić przygotowanie do realizacji pracy magisterskiej związanej z tematyką zajęć.
C3	Warsztat może być kontynuacją kursu z wcześniejszego semestru celem realizacji bardziej zaawansowanych projektów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie zaawansowane modele sztucznej inteligencji	IST_K2_W01	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozwiązywać złożone problemy z użyciem zaawansowanych modeli sztucznej inteligencji	IST_K2_U02	projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do pracy w zespole i wspólnego poszerzania wiedzy i umiejętności	IST_K2_K02	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	9	
laboratoria	27	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 27	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie bieżącej tematyki zajęć w tym obszarów machine learning, ambient intelligence, context-aware systems, affective computing, internet of things, sensor-data analysis, explainable AI	W1
2.	Omówienie tematów projektów do pracy w grupach	W1
3.	Omówienie śród-semestralne postępów grup wraz z analizą występujących problemów	U1
4.	Podsumowanie wyników projektów i sformułowanie wniosków końcowych	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, udział w badaniach, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	raport	każda grupa przygotowuje raport podsumowujący wyniki prac projektowych, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
laboratoria	projekt	każda grupa realizuje zaawansowany projekt, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Ponad przeciętne umiejętności programistyczne, preferowany język Python
2. Znajomość podstawowych metod i narzędzi sztucznej inteligencji, w tym uczenia maszynowego
3. Umiejętność pracy w zespole
4. Umiejętność do samodzielnego poszerzania wiedzy w oparciu o literaturę naukową w języku angielskim

Wstęp do przetwarzania języka naturalnego

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.63bd464f36d4d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 18 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat różnego rodzaju zadań przetwarzania, analizy i rozumienia języka naturalnego oraz metod ich rozwiązywania z uwzględnieniem najnowszych modeli i algorytmów.
C2	Przekazanie praktycznych umiejętności korzystania z istniejących narzędzi wspomagających tworzenie oprogramowania do analizy języka naturalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna różne typy zadań związanych z maszynowym przetwarzaniem języków naturalnych, zna metody przetwarzania i analizy języków naturalnych, ich zasady działania, zalety i ograniczenia.	IST_K2_W02, IST_K2_W06	projekt, zaliczenie
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi wybrać metodę przetwarzania języka naturalnego odpowiednią do danego problemu, przygotować dane, zastosować wybraną metodę - samodzielnie ją implementując lub wykorzystując istniejące narzędzia - oraz ocenić jakoś uzyskanych wyników.	IST_K2_U02, IST_K2_U05, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę, projekt, zaliczenie
U2	Student potrafi zapoznać się z pracami badawczymi wprowadzającymi nowe modele służące przetwarzaniu języka naturalnego i właściwie zaimplementować te modele.	IST_K2_U03, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student zdaje sobie sprawę ze złożoności i ograniczeń wykorzystania technik przetwarzania języka naturalnego w praktyce społecznej i jest gotów do oceny tworzonych przez siebie oprogramowania pod względem zagrożeń i pozytywnych skutków, jakie może ono przynieść społeczeństwu.	IST_K2_K01	projekt, zaliczenie
K2	Student jest zdaje sobie sprawę z charakteru danych językowych i celów ich przetwarzania i jest gotów komunikować wyniki owego przetwarzania specjalistom innych dziedzin, wykraczając poza wąskie aspekty technik informatycznych.	IST_K2_K02, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	18
wykład	18
Przygotowywanie projektów	72
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	32
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 172	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wyrażenia regularne i rodzaje normalizacji tekstu.	W1, U1
2.	Niskopoziomowe zadania językowe (analiza morfosyntaktyczne, ujednoznacznienie znaczeń leksykalnych, rozpoznawanie nazw własnych, ekstrakcja słów kluczowych, parsowanie zależnościowe, etc.).	W1, U1
3.	Wysokopoziomowe zadania językowe (klasyfikacja tekstów pod względem autorstwa, tematyki itp.; analiza sentymentu, tłumaczenie maszynowe, podsumowywanie, generacja tekstu, odpowiadanie na pytania, systemy dialogowe, itp.).	W1, U1
4.	Statystyczne modele językowe i ewaluacja modeli językowych.	W1, U1
5.	Wektoryzacja tekstu, modele językowe oparte o sieci neuronowe i trenowanie takich modeli.	W1, W2, U1, U2, K1
6.	Elementy automatycznego rozpoznawania tekstu (rozpoznawanie druku i tekstu pisanego odręcznie, generacja tekstu odręcznego).	W1, W2, U1, K1
7.	Elementy automatycznego przetwarzania mowy (segmentacja, rozpoznawanie i generacja).	W1, W2, U1, K1
8.	Przetwarzanie języków naturalnych a dziedzictwo kulturowe, zagadnienia językoznawcze i literaturoznawcze.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, projekt	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów. Uzyskana ocena będzie końcową oceną z przedmiotu.
wykład	zaliczenie	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Osoba studiująca powinna:

- umieć programować, najlepiej w języku Python,
- znać podstawy rachunku prawdopodobieństwa, statystyki i algebry liniowej.

Seminarium magisterskie II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.5cb092226897e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

Okres Semestr 4	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 18</p>	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu przygotowania i obrony pracy magisterskiej.
C2	Przekazanie pogłębionej wiedzy z zakresu formułowania i rozwiązywania problemu badawczego.
C3	Wykształcenie umiejętności doboru źródeł informacji, sposobu prezentacji wyników.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	posiada wiedzę teoretyczną z zakresu wybranego tematu pracy dyplomowej	IST_K2_W01, IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W04, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W2	ma zaawansowaną wiedzę z zakresu metod naukowych oraz nowoczesnych technik i narzędzi naukowo-badawczych stosowanych w informatyce.	IST_K2_W02, IST_K2_W03, IST_K2_W05, IST_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi pogłębiać swoją wiedzę poprzez samodzielne studia literaturowe/źródłowe oraz pozyskać potrzebne informacje i dane	IST_K2_U03, IST_K2_U06, IST_K2_U07	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi prawidłowo sformułować założenia i cel pracy dyplomowej oraz uzasadnić wybór tematu.	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U06, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi określić problem badawczy, hipotezy oraz zaawansowane metody i techniki badawcze do jego rozwiązania.	IST_K2_U01, IST_K2_U04, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U4	potrafi twórczo dyskutować o wybranych problemach z zakresu tematyki seminarium dyplomowego	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U08, IST_K2_U09	zaliczenie na ocenę
U5	prezentuje wyniki kolejnych etapów prowadzonych badań, fragmenty pracy dyplomowej oraz wnioski,	IST_K2_U03, IST_K2_U04, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U6	potrafi analizować zjawiska korzystając z nowoczesnego warsztatu naukowo-badawczego, metod gromadzenia, przetwarzania i interpretacji danych.	IST_K2_U01, IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U08, IST_K2_U09, IST_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów.	IST_K2_K01, IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę
K2	efektywnie komunikuje się i współpracuje z grupą, dotrzymuje zobowiązań i terminów.	IST_K2_K02	zaliczenie na ocenę
K3	uczestniczy czynnie w dyskusjach, broni swoich poglądów, współpracuje w celu rozwiązania pojawiających się problemów.	IST_K2_K02, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę
K4	jest wyczulony na ochronę własności intelektualnej i ochronę danych używanych w badaniach.	IST_K2_K01, IST_K2_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	18
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przeprowadzenie badań literaturowych	6
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10

przygotowanie referatu	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie zasad pisania pracy magisterskiej oraz reguł obowiązujących na zajęciach seminarium.	W1, W2, U2, U3, U4, K2, K3
2.	Przeprowadzenie dyskusji na temat wybranych tematów prac dyplomowych.	W1, W2, U2, U3, U4, U5, U6, K2, K3, K4
3.	Prezentacja teamyki, założeń oraz częściowych wyników prowadzonych prac.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3, K4
4.	Omówienie zasad obrony pracy oraz egzaminu magisterskiego.	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K3, K4

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Seminarium może odbywać się w sposób zdalny. Warunkiem zaliczenia jest czynne uczestnictwo w seminariach oraz dwie prezentacje dotyczące zagadnień poruszanych w pracy magisterskiej i prezentujące postępy w pracy

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość treści nauczania w dotychczasowym przebiegu studiów.

Pracownia magisterska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.5ca756a7c87f2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p>	<p>Liczba punktów ECTS 20.0</p>
-----------------------------------	---	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie pracy dyplomowej
----	--------------------------------

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	problematykę, której dotyczy temat pracy magisterskiej	IST_K2_W05, IST_K2_W06	projekt, wyniki badań, esej
W2	konsekwencje naruszania praw autorskich	IST_K2_W08	projekt, esej

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować dokumentację techniczną projektu informatycznego lub krótką pracę monograficzną	IST_K2_U03, IST_K2_U04	projekt
U2	sudent potrafi dobrać materiały źródłowe i poprawnie je zacytować w pracy	IST_K2_U03, IST_K2_U04	esej
U3	korzystać z naukowych baz danych	IST_K2_U03	esej
U4	wskazać kierunki i obszary dalszego uczenia się i samodoskonalenia	IST_K2_U06	projekt, wyniki badań, esej
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	sprecyzowania swoich zainteresowań i na tej podstawie wybrania tematyki pracy magisterskiej	IST_K2_K04	projekt, wyniki badań, esej
K2	samodzielnej i terminowej realizacji wyznaczonych zadań	IST_K2_K02	projekt, esej
K3	uporządkowanego i czytelnego prezentowania zagadnień informatycznych	IST_K2_K03	esej

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
przygotowanie projektu	150	
przygotowanie pracy dyplomowej	150	
konsultacje	150	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 510	ECTS 20.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wskazanie tematu pracy i zaplanowanie jej realizacji; Zebranie i opracowanie literatury związanej z tematem pracy; Impelentacja oprogramowania niezbędnego do przygotowania pracy; Przeprowadzenie wymaganych badań, opracowanie wyników i wyciąganie wniosków; Przygotowanie redakcyjne pracy	W1, W2, U1, U2, U3, U4, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	projekt, wyniki badań, esej	Ocena końcowa odzwierciedla zaangażowanie i nakład pracy studenta przy przygotowaniu pracy dyplomowej

Zaawansowane metody sztucznej inteligencji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów informatyka stosowana</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.1584625380.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 laboratoria: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przedstawienie w postaci teoretycznej i praktycznej wybranych istotnych metod sztucznej inteligencji. Oczekiwane jest istotne zaangażowanie uczestników.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie wybrane metody uczenia maszynowego	IST_K2_W05	egzamin pisemny

W2	Student zna i rozumie wybrane metody symbolicznego modelowania wiedzy	IST_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi budować wybrane modele uczenia maszynowego	IST_K2_U01	zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi budować symboliczne modele wiedzy	IST_K2_U10	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do samodzielnego pogłębiania wiedzy z obszaru sztucznej inteligencji	IST_K2_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratoria	18	
przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 36	ECTS 1.3
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 18	ECTS 0.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przegląd perspektyw budowy systemów inteligentnych	K1
2.	Zróżnicowane metody przeszukiwania przestrzeni stanów	K1
3.	Modelowanie problemów z ograniczeniami	W2, U2
4.	Budowa systemów z bazą wiedzy	W2, U2
5.	Wybrane metody nadzorowanego uczenia maszynowego	W1, U1

6.	Wybrane metody nienadzorowanego uczenia maszynowego	W1, U1
7.	Wnioskowanie w oparciu o wiedzę niepewną	W2
8.	Grafy wiedzy	U2
9.	Objaśnialność w sztucznej inteligencji i współczesne wyzwania	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie co najmniej połowy punktów na egzaminie obejmującym zagadnienia z wykładu i laboratorium, zajęcia są mogą być realizowane w trybie hybrydowym lub zdalnym
laboratoria	zaliczenie pisemne	Uzyskanie co najmniej połowy punktów z kolokwίων sprawdzających wiedzę z laboratorium

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Umiejętności programistyczne, preferowana znajomość języków Python i/lub Java
2. Preferowana znajomość więcej niż jednego paradygmatu programowania
3. Znajomość klasycznych statycznych i dynamicznych struktur danych oraz algorytmów
4. Podstawy matematyczne w zakresie logiki, rachunku prawdopodobieństwa i matematyki dyskretnej
5. Umiejętności rozwiązywania problemów
6. Umiejętność samodzielnej pracy z literaturą w języku angielskim



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	zaawansowane materiały i nanotechnologia
Poziom kształcenia:	pierwszego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	10
Sylabusy	16

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	zaawansowane materiały i nanotechnologia
Poziom:	pierwszego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

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

Nauki fizyczne **55%**

Nauki chemiczne **45%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Studia na kierunku Zaawansowane Materiały i Nanotechnologia I stopnia realizują wybrane cele uczenia się z zakresu studiów na kierunkach chemia oraz fizyka oraz dodatkowe z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii. Kierunek ten prowadzony jest wspólnie przez Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, oraz Wydział Chemii UJ. Oba wydziały posiadają kategorię naukową A+. Na UJ nie istnieją inne podobne programy studiów.

Koncepcja kształcenia

Studia ZMiN umożliwiają zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki, chemii, nauki o materiałach i podstaw nanotechnologii. Podstawowe przedmioty na dwóch pierwszych latach studiów to: podstawy fizyki (Mechanika, Termodynamika, Elektromagnetyzm, Optyka), chemia (Nieorganiczna, Analityczna, Fizyczna, Ciała stałego, Organiczna) oraz matematyka (Analiza i Algebra). Uzupełnieniem są kursy informatyczne i j. angielski. Potem zaczynają się bardziej zaawansowane kursy teoretyczne, takie jak: Mechanika kwantowa, Chemia kwantowa, Podstawy fizyki fazy skondensowanej oraz zorientowane bardziej praktycznie: Elektronika, Metody badania materiałów, Polimery, Biomateriały i nanomateriały, Fotonika, nanotechnologia i mikroelektromechanika. Dużą część zajęć ma formę laboratoriów, podczas których studenci zdobywają praktyczne umiejętności. Dydaktyka jest zgodna z prowadzonymi w jednostce badaniami naukowymi, które ją wspierają. Taka koncepcja kształcenia na nowatorskim i interdyscyplinarnym kierunku jest zgodna z misją i celami strategicznymi UJ poprzez wytyczanie nowych kierunków rozwoju i integrację nauczania z badaniami naukowymi.

Cele kształcenia

Absolwent studiów licencjackich Zaawansowane materiały i nanotechnologia posiada szeroką wiedzę z zakresu fizyki, chemii oraz nauki o zaawansowanych materiałach i podstaw nanotechnologii.

Posiada umiejętność interdyscyplinarnej analizy typowych problemów dotyczących struktury, właściwości i syntezy zaawansowanych materiałów funkcjonalnych i nanomateriałów. W szczególności dotyczy to zrozumienia struktury i funkcji

zaawansowanych materiałów na poziomie mikroskopowym i molekularno-kwantowym oraz przewidywania ich właściwości w kontekście zastosowań.

Potrafi przeprowadzić podstawowe badania i analizy przy użyciu nowoczesnych metod i narzędzi badawczych.

Posiada umiejętność obsługi specjalistycznego oprogramowania komputerowego.

Absolwent umie rozwiązywać standardowe problemy zawodowe, wykorzystywać i przetwarzać informacje naukowe, a także posiada umiejętność pracy w zespole.

Absolwent zna język obcy na poziomie B2 i posługuje się językiem specjalistycznym z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Obecnie istnieje duże zapotrzebowanie na osoby posiadające przygotowanie w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii, które to nauki bazują na fizyce i chemii. Absolwentów takich poszukują zarówno instytucje prowadzące badania naukowe, fundamentalne i stosowane, jak i firmy zajmujące się zaawansowaną technologią produkcyjną, będące zapleczem badawczo-rozwojowym i diagnostycznym przemysłu, laboratoria kontroli jakości, przemysł farmaceutyczny, chemiczny, elektroniczny, tworzyw sztucznych oraz inny oparty na zaawansowanych materiałach. Zapewnienie odpowiedniej liczby takich absolwentów jest istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego w obszarze zaawansowanych technologii.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przewidziane dla kierunku ZMiN efekty uczenia się pozwalają na wykształcenie osób posiadających zaawansowaną wiedzę z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii, posiadających umiejętność wykorzystania tej wiedzy w praktyce. Wiele z efektów uczenia się, nabywanych podczas zajęć laboratoryjnych, ma praktyczne zastosowanie w przyszłej pracy absolwentów w laboratoriach naukowo-badawczych lub przemysłowych. Solidna podstawa fizyki i chemii, pozwala również absolwentom studiów ZMiN pierwszego stopnia, kontynuować edukację na studiach drugiego stopnia na kierunkach fizyka, chemia, ZMiN lub kierunkach pokrewnych.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Na Wydziale FAIS prowadzone są eksperymentalne i teoretyczne badania dotyczące m.in. fizyki stanów skondensowanych oraz nauki o materiałach (ze szczególnym uwzględnieniem związków międzymetalicznych, półprzewodników, magnetyków, dielektryków, ciekłych kryształów i polimerów); fizyki powierzchni w tym fizyki nanostruktur i nanotechnologii; fizyki atomowej, molekularnej i fotoniki; fizyki statystycznej; fizyki jądrowej; fizyki medycznej oraz biofizyki; fizyki wysokich energii i teorii cząstek elementarnych; astronomii i astrofizyki; teoria pola i ogólnej teoria względności; informatycznych metod analizy danych i metod projektowania wspomaganego komputerowo. Na Wydziale Chemii prowadzone są badania podstawowe i stosowane nad zaawansowanymi materiałami, katalizatorami, fizykochemią powierzchni i nanotechnologią poprzez projektowanie, modelowanie molekularne, syntezę, charakterystykę, funkcjonalizację i aplikacje. Inne kierunki badań to inżynieria krystaliczna, chemia supramolekularna i koordynacyjna, rozwój metod analitycznych i ich zastosowanie w chemii sądowej, konserwatorskiej oraz w badaniach środowiska, nowoczesna synteza organiczna i badania fizykochemiczne właściwości cząsteczek organicznych m.in. surfaktantów, związków chiralnych i biomimetyków, chemia biologiczna, biochemia i chemia medyczna. Oba zaangażowane wydziały: FAIS oraz Chemii posiadają kategorię naukową A+.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe na WFAIS i na W.Chemii są prowadzone przede wszystkim w dyscyplinach fizyki i chemii, co jest zbieżne z dyscyplinami do których przypisany jest kierunek ZMiN. Osoby prowadzące aktywnie badania naukowe są również zaangażowane w dydaktykę, co pozwala na bieżąco wprowadzać nowe treści programowe, poszerzając i aktualizując ofertę kształcenia. Ma to miejsce zwłaszcza w zaawansowanych kursach na 3 roku studiów, oraz podczas zajęć odbywających się w laboratoriach naukowych.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Oba zaangażowane Wydziały dysponują nowymi budynkami na III Kampusie UJ. Znajdują się w nich sale wykładowe z zapleczem demonstracyjnym z podstaw fizyki i chemii, pracownie komputerowe z potrzebnym oprogramowaniem, dwie biblioteki, sale wykładowe i ćwiczeniowe z wyposażeniem audiowizualnym, dydaktyczne laboratoria fizyczne i chemiczne na zajęcia laboratoryjne na 1 i 2 roku studiów, specjalistyczne laboratoria badawcze udostępniane na potrzeby zajęć laboratoryjnych na 3-cim roku studiów oraz projektów badawczych. Biblioteka wydziałowa jest dobrze zaopatrzona w podstawowe podręczniki, zaawansowane monografie i publikacje oraz w czasopisma naukowe. W bibliotece znajdują się także miejsca dla samodzielnej pracy cichej studentów. Studenci mogą korzystać z sieci komputerowej – stacjonarnej w laboratoriach komputerowych, oraz mobilnej – na terenie całego Wydziału. Poprzez sieć studenci mają dostęp do olbrzymich zbiorów literatury i oprogramowania dostępnych dla pracowników i studentów UJ. Studenci mogą także korzystać ze studenckich licencji na oprogramowanie (w tym oprogramowanie Microsoft, Mathematica, Statistica, Origin), wykupionych przez Wydział.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0533
Liczba semestrów:	6
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	licencjat

Opis realizacji programu:

Student realizuje przedmioty według planu studiów, zgodnie z regulaminem studiów UJ. Plan dla kierunku ZMiN przewiduje, w przypadku części przedmiotów, indywidualny wybór jednego z dwu prowadzonych na Wydziałach kursów, o różnym stopniu zaawansowania.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	180
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	95
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	8
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	54
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	4
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 2288

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Praktyka w wymiarze 120 godzin, odbywana jest po drugim roku studiów, w instytucji prowadzącej badania naukowe lub w firmie prowadzącej działalność związaną z tematyką studiów. Praktyka może odbywać się w laboratoriach Wydziału FAIS lub Chemii lub innych na UJ, na innych uczelniach polskich lub zagranicznych, jednostkach naukowych PAN, firmach przemysłowych związanych z aparaturą pomiarową, kontrolą jakości, produkcją chemiczną i innych. Dziekan może również uznać praktykę za zaliczoną, jeżeli student posiada udokumentowane doświadczenie odpowiadające celom i efektom praktyki.

Ukończenie studiów

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

egzamin dyplomowy

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
ZMN_K1_W01	Absolwent zna i rozumie zjawiska fizyczne i chemiczne w zakresie nauki o materiałach oraz zaawansowane modele je opisujące	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W02	Absolwent zna i rozumie klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W03	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy nanotechnologii i metody syntezy materiałów	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W04	Absolwent zna i rozumie zależności pomiędzy strukturą, a własnościami i funkcją zaawansowanych materiałów i nanostruktur	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W05	Absolwent zna i rozumie matematykę w zakresie potrzebnym do modelowania zaawansowanych problemów oraz wymaganą jako język opisu teorii fizycznych i chemicznych	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W06	Absolwent zna i rozumie wybrane metody obliczeniowe stosowane do typowych problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz odpowiednie narzędzia informatyczne; zna podstawy programowania	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W07	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody eksperymentalne stosowane do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii oraz używaną do tego aparaturę pomiarową	P6S_WG, P6U_W
ZMN_K1_W08	Absolwent zna i rozumie podstawowe prawne i etyczne uwarunkowania związane z działalnością naukową i dydaktyczną	P6S_WK, P6U_W
ZMN_K1_W09	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P6S_WK, P6U_W
ZMN_K1_W10	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK, P6U_W

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
ZMN_K1_U01	Absolwent potrafi analizować złożone i nietypowe problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach	P6S_UW, P6U_U
ZMN_K1_U02	Absolwent potrafi znaleźć i dobrać źródła informacji, dokonać oceny i syntezy informacji z zakresu nauki o materiałach	P6S_UW, P6U_U
ZMN_K1_U03	Absolwent potrafi formułować i rozwiązywać problemy wymagające połączenia wiedzy z zakresu fizyki i chemii	P6S_UW, P6U_U
ZMN_K1_U04	Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody matematyki, wybrane pakiety oprogramowania i języki programowania	P6S_UW, P6U_U
ZMN_K1_U05	Absolwent potrafi komunikować się z użyciem terminologii z zakresu fizyki i chemii, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji	P6S_UK, P6U_U
ZMN_K1_U06	Absolwent potrafi dobrać właściwe metody pomiarowe z zakresu chemii i fizyki materiałów i zinterpretować wyniki wykorzystując odpowiednie teorie i modele	P6S_UO, P6S_UW, P6U_U
ZMN_K1_U07	Absolwent potrafi użyć podstawowej aparatury pomiarowej z zakresu analiz chemicznych i pomiarów fizycznych własności materiałów	P6S_UW, P6U_U

Kod	Treść	PRK
ZMN_K1_U08	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2	P6S_UO, P6S_UK, P6U_U
ZMN_K1_U09	Absolwent potrafi planować i realizować własne uczenie się, pracować w zespole	P6S_UU, P6S_UO, P6U_U

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
ZMN_K1_K01	Absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów	P6S_KK, P6U_K
ZMN_K1_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	P6S_KK, P6U_K
ZMN_K1_K03	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy; współpracy w laboratorium badawczym	P6S_KO, P6U_K
ZMN_K1_K04	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności wynikającej z etyki pracy naukowej i eksperckiej	P6S_KR, P6U_K
ZMN_K1_K05	Absolwent jest gotów do kultywowania i upowszechniania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy; przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	P6U_K
ZMN_K1_K06	Absolwent jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności	P6S_KO, P6U_K

Plany studiów

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zajęcia wyrównawcze z fizyki	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Zajęcia wyrównawcze z matematyki	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Chemia nieorganiczna	90	8	egzamin	O
Chemia nieorganiczna : ćwiczenia rachunkowe	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Oprogramowanie użytkowe nauk ścisłych i przyrodniczych	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Techniki uczenia się	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Grupa A				O
Należy wybrać jeden z kursów mechaniki. Kursy MT są bardziej zaawansowane i wspólne z kierunkiem fizyka.				
Podstawy fizyki: Mechanika MS	60	5	egzamin	F
Podstawy fizyki: Mechanika MT	90	8	egzamin	F
Grupa B				O
Należy wybrać jeden z kursów. Kurs Analiza matematyczna MS jest kursem polecanym dla kierunków ZMiN oraz Astronomia, a kurs Matematyka wyższa jest wspólny z kierunkiem Biofizyka.				
Matematyka wyższa I	60	5	egzamin	F
Analiza matematyczna I MS	75	6	egzamin	F

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Algebra z geometrią MS	75	6	egzamin	O
Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii I	30	3	egzamin	O
Ochrona własności intelektualnej	4	1	zaliczenie	O
Wychowanie fizyczne	30	-	zaliczenie	O
Elementy chemii analitycznej i chemometrii	45	3	zaliczenie na ocenę	F
Grupa C				O
Należy wybrać jeden z kursów termodynamiki.				

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy fizyki: Termodynamika MS	60	5	egzamin	F
Podstawy fizyki: Termodynamika MT	60	6	egzamin	F
Grupa E				O
Należy wybrać jeden z kursów podstaw programowania				
Podstawy programowania - język C z elementami C++	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Podstawy programowania - język Python	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Grupa D				O
Należy wybrać jeden z kursów, kontynuując kurs z pierwszego semestru.				
Matematyka wyższa II	60	5	egzamin	F
Analiza matematyczna II MS	75	6	egzamin	F
Grupa X				O
W ciągu całych studiów pierwszego stopnia należy zrealizować kursy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych za 5 punktów ECTS. Wlicza się w to kurs 'Ochrona własności intelektualnej' z 2 semestru za 1 punkt ECTS oraz Techniki uczenia się.				
Filozofia	60	4	egzamin	F
Prawo internetu (Inf.)	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Chemia fizyczna	105	7	egzamin	O
Chemia ciała stałego	45	3	egzamin	O
Elektronika - wykład	30	3	egzamin	O
Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii II	15	2	egzamin	O
I Pracownia fizyczna+ statystyczne metody opracowania wyników pomiarów	60	4	zaliczenie na ocenę	O
Równowagi fazowe	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Matematyczne metody fizyki-MS	60	5	egzamin	F
Grupa F				O
Należy wybrać jeden z kursów elektromagnetyzmu				
Podstawy fizyki: Elektromagnetyzm	60	5	egzamin	F
Podstawy fizyki: Elektryczność i magnetyzm MT	90	7	egzamin	F
Język angielski	60	-	zaliczenie na ocenę	O

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Krystalografia i rentgenografia	60	5	egzamin	O
Pracownia badań materiałów I	60	4	zaliczenie na ocenę	O
Chemia organiczna z elementami biochemii	75	6	egzamin	O
Elektronika - pracownia	40	4	zaliczenie na ocenę	O
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Grupa X				O
W ciągu całych studiów pierwszego stopnia należy zrealizować kursy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych za 5 punktów ECTS. Wlicza się w to kurs 'Ochrona własności intelektualnej' z 2 semestru za 1 punkt ECTS oraz Techniki uczenia się.				
Filozofia	60	4	egzamin	F
Prawo internetu (Inf.)	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Grupa G				O
Należy wybrać jeden z kursów optyki				
Podstawy fizyki: Optyka	60	5	egzamin	F
Podstawy fizyki: Optyka MT	60	5	egzamin	F
Grupa H				O
Należy wybrać albo kurs 'Mechanika kwantowa' (prowadzony dla ZMiN i Astronomii) albo obie części kursu 'Mechanika kwantowa MT' prowadzonego dla kierunku fizyka, w dwu kolejnych semestrach.				
Mechanika kwantowa	75	6	egzamin	F
Mechanika kwantowa MT (cz.1)	60	6	egzamin	F
Język angielski	60	8	egzamin	O

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Praktyka po II-gim roku	120	4	zaliczenie	O
Podstawy fizyki fazy skondensowanej I	45	4	egzamin	O
Polimery naturalne i syntetyczne	45	4	egzamin	O
Komputerowe modelowanie materiałów	45	3	zaliczenie na ocenę	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia badań materiałów II	60	4	zaliczenie na ocenę	O
Metody badania materiałów I	30	3	egzamin	O
Analiza komputerowa obrazów mikroskopowych (warsztaty)	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Grupa H				O
Należy wybrać albo kurs 'Mechanika kwantowa' (prowadzony dla ZMiN i Astronomii) albo obie części kursu 'Mechanika kwantowa MT' prowadzonego dla kierunku fizyka, w dwu kolejnych semestrach.				
Mechanika kwantowa MT (cz.2)	60	6	egzamin	F
Grupa J				O
Należy wybrać jeden kurs fizyki statystycznej. Kurs 'Elementy fizyki statystycznej' dedykowany jest dla studentów ZMiN, kurs MT jest wspólny z kierunkiem fizyka.				
Elementy fizyki statystycznej	60	5	egzamin	F
Fizyka statystyczna MT	60	6	egzamin	F
Grupa K				O
Należy wybrać jeden kurs chemii kwantowej.				
Chemia kwantowa	60	5	egzamin	F
Chemia teoretyczna - kurs duży - Chemia kwantowa	60	7	egzamin	F

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Podstawy fizyki fazy skondensowanej II	45	4	egzamin	O
Nanotechnologia, fotonika i mikroelektromechanika	75	6	egzamin	O
Biomateriały i nanomateriały	60	5	egzamin	O
Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej	45	3	zaliczenie na ocenę	O
Metody badania materiałów II	30	3	egzamin	O
Seminarium licencjackie	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Projekt badawczy	60	4	zaliczenie	F
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie	30	3	egzamin	F
Grupa X				O
W ciągu całych studiów pierwszego stopnia należy zrealizować kursy z zakresu nauk humanistycznych lub społecznych za 5 punktów ECTS. Wlicza się w to kurs 'Ochrona własności intelektualnej' z 2 semestru za 1 punkt ECTS oraz Techniki uczenia się.				
Filozofia	60	4	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji
Prawo internetu (Inf.)	30	2	zaliczenie na ocenę F
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę F
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę F
Przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych	60	5	zaliczenie F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Zajęcia wyrównawcze z fizyki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aa4e9bd4.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest powtórzenie, systematyzacja i uzupełnienie materiału z mechaniki ze szkoły ponadgimnazjalnej (potrzeba wynikająca z różnic programowych oraz niejednorodności poziomu edukacji itp.), wyrównujące szanse wszystkich studentów przed podjęciem nauki przedmiotów z zakresu fizyki na studiach stacjonarnych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	po zakończeniu kursu, student posiada wiedzę na poziomie rozszerzonego egzaminu maturalnego z zakresu mechaniki, z wykorzystaniem elementów matematyki w fizyce, z uwzględnieniem znajomości wszelkich wymaganych reprezentacji (rysunkowych, tekstowych; wykresów, wzorów) oraz przejść pomiędzy nimi.	ZMN_K1_W02	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	po zakończeniu kursu, student potrafi rozwiązywać zadania testowe i otwarte na poziomie rozszerzonego egzaminu maturalnego z zakresu mechaniki, z wykorzystaniem elementów matematyki w fizyce, a także z uwzględnieniem wszelkich wymaganych reprezentacji (rysunkowych, tekstowych; wykresów, wzorów) oraz przejść pomiędzy nimi.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samodzielnego uczenia się oraz uczenia się we współpracy z innymi studentami przy rozwiązywaniu zadań rachunkowych metodą pracy w grupie.	ZMN_K1_K06	obserwacja współpracy w grupie - ocena kształtująca

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	3	
przygotowanie do ćwiczeń	16	
przygotowanie do egzaminu	6	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Blok 1: Podstawowe wielkości fizyczne w kinematyce. Rachunek wektorowy i jego zastosowanie w fizyce. Ruch względny.	W1, U1, K1
2.	Blok 2: Zależność funkcyjna wielkości fizycznych.	W1, U1, K1
3.	Blok 3: Zasady dynamiki Newtona. Siły.	W1, U1, K1

4.	Blok 4: Dynamika ruchu postępowego. Równia, wielokrążki, układy ciał.	W1, U1, K1
5.	Blok 5: Układy nieinercjalne. Siły bezwładności.	W1, U1, K1
6.	Blok 6: Pęd. Zasada zachowania pędu. Praca. Moc.	W1, U1, K1
7.	Blok 7: Zasada zachowania energii mechanicznej. Zderzenia.	W1, U1, K1
8.	Blok 8: Moment bezwładności. Moment siły. Zasada zachowania momentu pędu	W1, U1, K1
9.	Blok 9: Ruch harmoniczny. Wahadło matematyczne.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Instrukcja rówieśnicza (Peer Instruction), metoda warsztatowa, pogadanka, konsultacje, rozwiązywanie zadań, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, obserwacja współpracy w grupie - ocena kształtująca	Kolokwium zaliczeniowe, po uzyskaniu wyniku przynajmniej 50% (do którego wg. stosownego algorytmu: 1) doliczane są punkty za zestawy zadań dodatkowych - po 1 pkt za cały zestaw rozwiązany prawidłowo na co najmniej 90% oraz 2) odejmowane są punkty za ponad harmonogramowe nieobecności - po 2 pkt za każdą z nich). Szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Zajęcia wyrównawcze z matematyki

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cac67be405a4.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest powtórzenie materiału z matematyki na poziomie szkoły średniej, co wynika z różnic programowych oraz niejednorodności poziomu edukacji, itp., co z kolei ma wyrównać szanse studentów przed podjęciem nauki przedmiotów, gdzie niezbędna jest znajomość matematyki.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Opanowanie matematyki na poziomie szkoły średniej, co stanowi podstawę uczestnictwa w kolejnych kursach	ZMN_K1_W05	zaliczenie
----	---	------------	------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	22	
przygotowanie do egzaminu	6	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Liczby rzeczywiste. 2. Wektory - własności, podstawowe działania. 3. Równania i nierówności. 4. Trygonometria z elementami planimetrii i stereometrii. 5. Funkcje. 6. Rachunek różniczkowy. 7. Ciągi. 8. Geometria analityczna. 9. Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, konsultacje, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	<p>Na pierwszych zajęciach odbędą się sprawdziany wstępne umożliwiające zaliczenie kursu bez konieczności uczestnictwa w zajęciach tym studentom, którzy mają opanowany materiał kursu - odpowiadający programowi nauczania matematyki w szkole średniej, w wersji rozszerzonej, patrz skrypt i zadania dostępne na stronie kursu na serwerze akademickim Pegaz. Do sprawdzianu wstępnego można podejść tylko raz, w swojej grupie ćwiczeniowej - UWAGA - będzie wymagany dokument ze zdjęciem. Uczestnictwo w sprawdzianie wstępnym nie jest obowiązkowe. Uczestnictwo w kolejnych zajęciach jest obowiązkowe dla wszystkich studentów, którzy nie zaliczą sprawdzianu wstępnego. Na ostatnich zajęciach odbędzie się test końcowy. Formalnie kurs kończy się zaliczeniem na ocenę. W trakcie zajęć studenci uczęszczający na zajęcia mogą gromadzić dodatkowe punkty, doliczane do wyniku punktowego testu końcowego, przez oddawanie samodzielnie rozwiązanych prac domowych. Za poprawnie rozwiązane bloki zadań domowych z jednego zestawu można uzyskać dodatkowe 0,5 punktu. Rozwiązane zadania są przez prowadzących grupy przyjmowane nie później niż tydzień po zajęciach, na których dany zestaw był omawiany.</p>

Chemia nieorganiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5ca756b8068aa.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 60</p>	<p>Liczba punktów ECTS 8.0</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa z zakresu chemii nieorganicznej	ZMN_K1_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W3	wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz chemii nieorganicznej	ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W5	zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy pozwalające na bezpieczną pracę w laboratorium chemicznym.	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	wykonywać analizy ilościowe z rachunkiem niepewności oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe	ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U5	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania swoich zadań	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U6	student posiada umiejętność stosowania wybranych pakietów oprogramowania komputerowego	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U7	uczyć się samodzielnie, potrafi zarządzać czasem	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ZMN_K1_K03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
K2	student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	ZMN_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	60
przygotowanie do egzaminu	26
uczestnictwo w egzaminie	4
przygotowanie do ćwiczeń	25
przygotowanie do sprawdzianu	30

przygotowanie raportu	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 200	ECTS 8.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykład: Podstawowe prawa chemiczne, układ okresowy pierwiastków, konfiguracja elektronowa, budowa cząsteczek, symetria cząsteczek, wiązania chemiczne, teoria orbitali molekularnych, teoria VSEPR, hybrydyzacja, elementy chemii koordynacyjnej, teoria pola ligandów, równowaga chemiczna, mechanizm i kinetyka reakcji chemicznych, kataliza, reakcje w roztworach, kwasy, zasady sole, bufony, procesy utleniania i redukcji, elementy elektrochemii, korozja, chemia pierwiastków grup głównych, chemia metali przejściowych.	W1, W2, U1, U4, U7, K2
2.	Laboratorium: 1. Podstawowe czynności laboratoryjne a) przepisy BHP b) najczęściej używane przybory i sprzęty laboratoryjne i ich zastosowanie (pokaz i omówienie), 2. Preparatyka chemiczna (ważenie, przygotowywanie roztworów, ogrzewanie, rozpuszczanie, roztwarzanie, strącanie osadów, rozdzielanie mieszanin) 3. Reakcje utleniania i redukcji 4. Równowagi jonowe w roztworach wodnych 5. Związki kompleksowe. 6. Rozpuszczalność osadów i iloczyn rozpuszczalności. 7. Analiza jakościowa kationów i anionów w próbkach prostych i złożonych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdanie testowego egzaminu pisemnego
laboratoria	zaliczenie na ocenę	zaliczenie każdego z trzech kolokwium lub kolokwium zaliczeniowego



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemia nieorganiczna : ćwiczenia rachunkowe

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aa5111fb.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Opanowanie podstawowej nomenklatury związków nieorganicznych.
C2	Opanowanie podstaw obliczeń matematycznych niezbędnych do przeliczania jednostek miar, obliczania stężeń roztworów i parametrów gazu doskonałego (ciśnienie, temperatura, liczba moli).
C3	Wykorzystanie rachunków dla opisu układu w równowadze: określania pH słabych elektrolitów i soli, iloczynu rozpuszczalności r -ru, parametrów elektrochemicznych (potencjał redoks, SEM ogniwa).
C4	Wykorzystanie rachunków dla opisu układu w czasie przemiany: określania szybkości reakcji, rzędu reakcji, wpływu warunków na szybkość reakcji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawową nomenklaturę związków nieorganicznych oraz zna i rozumie pojęcia i definicje analizy stechiometrycznej	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	pojęcia i definicje związane z modelem gazu doskonałego	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	podstawy termodynamiki w układach chemicznych w szczególności odnoszące się do równowag chemicznych (w fazie gazowej, w układach heterogenicznych oraz w roztworach elektrolitów)	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	podstawowe pojęcia dotyczące termochemii (pawo Hessa, standardowa entalpia reakcji, ciepło właściwe, pojemność cieplna)	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	pojęcia i definicje związane z elektrochemią (reakcja redoksowa, ogniwo/połogniwo chemiczne, potencjał elektrochemiczny, równanie Nernsta)	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W6	pojęcia i definicje związane z kinetyką reakcji chemicznej (szybkość reakcji, rząd reakcji, równanie kinetyczne, stała szybkości, kataliza i katalizatory, równanie Arrheniusa)	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W7	podstawowe pojęcia chemii kwantowej (równanie Schrödingera dla atomu wodoru, liczby kwantowe, orbitale atomowe, konfiguracja elektronowa atomów wieloelektronowych, orbitale molekularne jako kombinacje liniowe orbitali atomowych, elementy symetrii cząsteczek, hybrydyzacja)	ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	sprawnie i dokładnie rozwiązywać typowe problemy obliczeniowe z zakresu stechiometrii z wykorzystaniem poprawnej nomenklatury chemicznej	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	sprawnie i dokładnie rozwiązywać typowe problemy obliczeniowe oparte o modelu gazu doskonałego	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	sprawnie i dokładnie rozwiązywać typowe problemy obliczeniowe z zakresu równowag w roztworach elektrolitów (z uwzględnieniem stopnia i stałej dysocjacji słabych kwasów i zasad, pH, hydrolizy soli, roztworów buforowych, iloczynu rozpuszczalności i tworzenia związków koordynacyjnych)	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U4	sprawnie i dokładnie rozwiązywać typowe problemy obliczeniowe z zakresu termochemii	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U5	sprawnie i dokładnie rozwiązać proste zadania dotyczące elektrochemii	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U6	sprawnie i dokładnie rozwiązać proste zadania dotyczące kinetyki chemicznej	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U7	opisać konfigurację elektronową atomów/jonów i prostych cząsteczek nieorganicznych i powiązać ją z ich własnościami fizykochemicznymi	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	samodzielnego przygotowania się do ćwiczeń rachunkowych, konwersatoriów i egzaminu, wykorzystując różnorodne materiały (zalecane i uzupełniające)	ZMN_K1_K01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
----	---	------------	---

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Nomenklatura związków nieorganicznych oraz podstawy analizy stechiometrycznej	W1, U1, K1
2.	Model gazu doskonałego	W2, U2, K1
3.	Podstawy termodynamiki, równowagi w układach chemicznych	W3, U3, K1
4.	Podstawy termochemii	W4, U4, K1
5.	Podstawy elektrochemii	W5, U5, K1
6.	Podstawy kinetyki chemicznej	W6, U6, K1
7.	Podstawy chemii kwantowej	W7, U7, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	zaliczenie pisemne

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na zajęciach jest obowiązkowa (dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność)

Oprogramowanie użytkowe nauk ścisłych i przyrodniczych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aa52dafa.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0611 Obsługa i użytkowanie komputerów</p>
--	---

Okres Semestr 1	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30</p>	Liczba punktów ECTS 3.0
---------------------------	--	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z oprogramowaniem użytkowym często stosowanym w naukach ścisłych i przyrodniczych. Przekazanie wiedzy z zakresu posługiwania się oprogramowaniem do obliczeń symbolicznych (Mathematica), edycji i formatowania tekstu (LaTeX) oraz wizualizacji i analizy danych (SciDaVis).
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna narzędzia informatyczne: Mathematica, LaTeX, SciDAVis.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykonać obliczenia matematyczne przy pomocy programu Mathematica. Student potrafi użyć programu SciDAVis do wizualizacji danych liczbowych (pomiarowych). Student potrafi przygotować tekst zawierający formuły matematyczne, wykresy, odnośniki i bibliografię przy użyciu oprogramowania LaTeX.	ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w dalszym studiowaniu przedmiotów ścisłych i przyrodniczych.	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30	
przygotowanie do zajęć	20	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu

1.	<p>Program Wolfram Mathematica:</p> <p>I. Użytkowanie programu Mathematica, w zakresie wspomaganie nauczania analizy matematycznej i podstaw algebry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstawowe działania na liczbach, rachunek ścisły i przybliżony - pojęcie precyzji obliczeń, - stałe matematyczne, - przegląd funkcji elementarnych jednej zmiennej, zależność od parametrów, - wykresy funkcji jednej zmiennej, - listy, operacje na listach, - wektory, macierze, podstawowe operacje matematyczne na macierzach, - operacje na symbolach, założenia upraszczające wynik, - definicje nowych funkcji, - pochodne funkcji jednej zmiennej, pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, - tożsamości trygonometryczne, - granice, ciągi, - szereg Taylora, - liczby zespolone, - całki nieoznaczone funkcji jednej zmiennej, - całki oznaczone funkcji jednej zmiennej. <p>II. Statystyczne opracowanie danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - średnia, wariancja, korelacja, regresja liniowa, - tworzenie prostych programów dla statystycznej obróbki danych, - obliczanie wielkości statystycznych, - dopasowanie funkcji do danych liczbowych: metoda najmniejszych kwadratów, funkcje dopasowania, wizualizacja równoczesna danych funkcji dopasowanej i błędu. <p>III. Przykłady rozwiązywania prostych problemów, głównie z Mechaniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykres położenia, prędkości i przyspieszenia, - ruch harmoniczny - rozwiązanie równania różniczkowego, warunki początkowe, - oscylacje tłumione, - ruch planet - równanie krzywych stożkowych, równanie parametryczne krzywej, - pole skalarne i pole wektorowe oraz ich prezentacja graficzna. 	W1, U1, K1
2.	<p>Program SciDAVis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wprowadzanie danych, wczytywanie danych z pliku tekstowego, - operacje na kolumnach danych, - tworzenie wykresów danych doświadczalnych oraz ich opisy, - przenoszenie wykresów do innych programów, formaty rysunków (tiff,png,pdf). 	W1, U1, K1
3.	<p>System składu tekstów LaTeX (zajęcia prowadzone w większości przy pomocy Overleaf):</p> <ul style="list-style-type: none"> - kiedy ma sens używanie LaTeX-a, gdzie szukać dokumentacji; - postać źródłowa i wynikowa, nagłówki, komendy; - podstawowe formatowanie; - LaTeX wielojęzyczny, pakiety językowe; - struktura większego dokumentu, zalety rozdzielania formy od treści, przykłady; - edycja prostych wzorów; - wprowadzanie różnych treści matematycznych i fizycznych - rozbudowana część wykorzystująca przykłady z równoległe prowadzonych kursów Mechanika/Analiza matematyczna; - automatyczna numeracja, odnośniki, bibliografia; - zamieszczanie rysunków/wykresów (bez składania tabel); - inne dostępne środowiska bez overleaf, edytor tekstowy i kompilator. 	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

pracownia komputerowa, rozwiązywanie zadań

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie oceny ze sprawdzianu przeprowadzonego na ostatnich zajęciach oraz oceny (zbiorczej) za prace domowe.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z matematyki na poziomie matury.

Techniki uczenia się Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5e4be43a15c90.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kursu jest przekazanie wiedzy na temat procesu uczenia się osób dorosłych, zapoznanie studentów z technikami uczenia się i przetestowanie tych technik w praktyce w celu zdobycia przez studentów umiejętności w zakresie samokształcenia, a także wyrobienie u studentów postawy gotowości do kształcenia przez całe życie. Celem dodatkowym jest nabycie umiejętności współpracy w grupie, krytycznej analizy materiałów przygotowanych przez innych oraz zrozumienia terminowego wykonywania zadań.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy procesu uczenia się osób dorosłych	ZMN_K1_W08	obserwacja pracy/dyskusji w grupie
W2	zróżnicowane techniki samokształcenia	ZMN_K1_W08	zaliczenie na ocenę, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	planować swój proces uczenia się i zastosować adekwatne techniki samokształcenia do swoich konkretnych potrzeb	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	współpracować w grupie w celu terminowego ukończenia zadania	ZMN_K1_U09	obserwacja pracy/dyskusji w grupie
U3	poszukiwać w zróżnicowanych źródłach informacji dotyczącej procesu samokształcenia i uczenia się	ZMN_K1_U02	prezentacja, obserwacja pracy/dyskusji w grupie
U4	wykorzystywać proste narzędzia multimedialne do przygotowania zadań, komunikacji i ewaluacji	ZMN_K1_U09	prezentacja
U5	krytycznie analizować materiały przygotowane przez innych studentów w oparciu o swoją wiedzę i doświadczenie nabyte w przygotowaniu podobnych materiałów	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę, obserwacja pracy/dyskusji w grupie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie w związku z realizacją wspólnego zadania	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę, obserwacja pracy/dyskusji w grupie
K2	planowania uczenia się przez całe życie	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę, obserwacja pracy/dyskusji w grupie
K3	terminowego i rzetelnego wykonywania swoich zadań	ZMN_K1_K04	zaliczenie na ocenę, prezentacja, obserwacja pracy/dyskusji w grupie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	30	
wykonanie ćwiczeń	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	7	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Kształcenie dorosłych. Cykl Kolba.	W1
2.	Kształcenie jako proces osiągania celów i budowania kompetencji - wiedza, umiejętności, postawy.	W1
3.	Techniki samokształcenia (m.in. techniki zapamiętywania, prowadzenia notatek; uczenie wizualne).	W2, U1, U2, U4
4.	Przygotowanie prezentacji.	W2, U1, U4, K3
5.	Planowanie procesu uczenia się. Strategia K-R-E-A-M.	U1, U2, U4, U5, K1, K3
6.	Kształcenie w procesie współpracy.	W2, U2, K1, K3
7.	Proste narzędzia ewaluacyjne związane z procesem uczenia się i współpracą w grupie.	U2, U4, U5, K1, K3
8.	Kształcenie jako proces ciągły realizowany przez całe życie.	W1, U2, U3, U4, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

warsztaty, burza mózgów, wykład konwersatoryjny, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	zaliczenie na ocenę, prezentacja, obserwacja pracy/diskusji w grupie	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo w przynajmniej 13 z 15 spotkań oraz poprawne i terminowe wykonanie zadań z zakresu zastosowania technik uczenia się, zastosowania narzędzi wspomagających efektywność uczenia się, zaplanowania procesu uczenia się, krytycznej analizy zadań przygotowanych przez innych uczestników kursu (przygotowanie i zastosowanie narzędzia ewaluacyjnego) oraz przygotowania prezentacji multimedialnej. W całym kursie obowiązuje ocenianie punktowe. Aby zaliczyć kurs trzeba zdobyć przynajmniej 50% punktów. Szczegóły zostaną podane na pierwszych zajęciach ze studentami.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych.



Podstawy fizyki: Mechanika MS
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aaa3a479.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wyposażenie studentów w usystematyzowaną wiedzę i umiejętności posługiwania się nią Rozwijanie ciekawości i zdolności poznawczych studentów oraz rozwój ich aktywności intelektualnej Sprzyjanie rozwojowi samodzielnego i krytycznego myślenia Wdrażanie do samokształcenia się studentów
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów w mechanice oraz przykłady praktycznego zastosowania takich metod	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	potrafi uczyć się samodzielnie, potrafi zarządzać czasem, rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samodzielnej analizy zjawisk na gruncie poznanych praw fizyki	ZMN_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	50	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 132	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pomiar, algebra wektorów, kinematyka	W1, W2, W3, U1, U2, K1
2.	Dynamika punktu materialnego	W1, U1, K1
3.	Praca, energia, zasada zachowania energii	W1, W2, W3, U1, U2, K1

4.	Zasada zachowania pędu, zderzenia	W1, W2, W3, U1, U2
5.	Opis i dynamika ruchu obrotowego	W1, W2, W3, U1, U2
6.	Zasada zachowania momentu pędu	W1, W2, W3, U1, U2
7.	Drgania i fale	W1, W2, W3, U1, U2, K1
8.	Grawitacja, analiza praw Keplera	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywny wynik egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie	Pozytywna ocena z zaliczenia



Podstawy fizyki: Mechanika MT
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aaa561f5.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 8.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw fizyki - mechanika
C2	Zapoznanie studentów z metodami matematycznymi wykorzystywanymi do opisu podstaw fizyki - mechanika

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	prezentuje wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad mechaniki, objaśnia znaczenie eksperymentów dla postępu nauk ścisłych i przyrodniczych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	odtworza historyczny rozwój teorii opisujących zjawiska fizyczne, wskazuje istotność podstawowych badań dla poznania świata i rozwoju ludzkości	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	charakteryzuje podstawowe zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w przyrodzie	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz posiada podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	posługuje się wiedzą do samodzielnego rozwiązywania problemów mechaniki	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	samodzielnej pracy oraz efektywnego organizowania swojej pracy	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	formułowania opinii dotyczących kwestii zawodowych oraz argumentowania na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów	ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	45
przygotowanie do ćwiczeń	40
uczestnictwo w egzaminie	4
przygotowanie do egzaminu	40
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	16
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30
konsultacje	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 225	ECTS 8.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Opis ruchu, prawa ruchu, siła, masa bezwładna, zasady dynamiki Newtona	W1, W2, W3, U2, K1
2.	Prawo grawitacji Newtona, natężenie i potencjał pola grawitacyjnego, ruch w polu sił centralnych - prawa Keplera	W1, W2, W3, U2, K1
3.	Praca, energia kinetyczna, siły zachowawcze i energia potencjalna, prawo zachowania energii	W1, W2, W3, U2, K1
4.	Druga zasada dynamiki Newtona dla układu ciał, prawo zachowania pędu	W1, W2, W3, U2, K1
5.	Ruch obrotowy, moment siły, moment pędu, prawo zachowania momentu pędu, energia w ruchu obrotowym, moment bezwładności	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
6.	Ruch harmoniczny, oscylator harmoniczny tłumiony i wymuszony, rezonans	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
7.	Ruch w układach inercjalnych i nieinercjalnych, względność ruchu	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
8.	Pomiar prędkości światła, relatywistyczna zasada względności, transformacja Lorentza, kontrakcja długości Lorentza-Fitzgeralda, dylatacja czasu	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3
9.	Niezmienniki relatywistyczne, dynamika relatywistyczna, pęd i siła, energia kinetyczna, równoważność masy i energii, relatywistyczne równanie ruchu	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	ocena co najmniej 3
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	ocena co najmniej 3

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie:

- zajęcia wyrównawcze z fizyki - WFAIS.IF-ZW_F01
- zajęcia wyrównawcze z matematyki - WFAIS.IF-ZW_M01



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Matematyka wyższa I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cac82adb61bb.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aparametem analizy matematycznej: rachunek różniczkowy.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą z analizy matematycznej pozwalającą na posługiwanie się jej metodami w biofizyce. Student dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną. Student zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biofizyki molekularnej lub fizyki medycznej.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w biofizyce, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu biofizyki. Student potrafi uczyć się samodzielnie. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest świadom poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (uczenia się) przez całe życie. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu biofizyka lub fizyka medycznego. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. Student potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz wykazuje związaną z tym odpowiedzialność	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wiadomości wstępne: zbiory, działania na zbiorach, kwantyfikatory, liczby naturalne, całkowite, wymierne i rzeczywiste, zasada indukcji zupełnej, symbol dwumienny Newtona.</p> <p>Ciągi liczbowe: ciągi liczbowe nieskończone, granica ciągu, działania na ciągach, własności ciągów zbieżnych, podciągi, twierdzenie Bolzano-Weierstrassa, twierdzenie Cauchy'ego.</p> <p>Szeregi liczbowe: definicja szeregu nieskończonego, ogólne własności szeregów, szeregi naprzemienne i twierdzenie Abela, szeregi o składnikach dodatnich i kryteria zbieżności d'Alamberta i Cauchy'ego, szeregi bezwzględnie zbieżne, mnożenie szeregów.</p> <p>Funkcje: funkcja, funkcje elementarne, funkcje monotoniczne i różnowartościowe, funkcja odwrotna, granica funkcji w punkcie, działania na granicy, warunki istnienia granicy, funkcje ciągłe, ogólne własności funkcji ciągłych, ciągi i szeregi funkcji, szeregi potęgowe, twierdzenie Weierstrassa.</p> <p>Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodna rzędu pierwszego, różniczkowanie funkcji elementarnych, różniczkowanie iloczynu funkcji i wzór Leibniza, różniczkowanie funkcji odwrotnej, ekstrema funkcji, twierdzenie Rolle'a, twierdzenia Lagrange'a i Cauchy'ego, różniczkowanie funkcji złożonej, wyrażenia nieoznaczone i wzór de l'Hospitala, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji; pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora, przykłady rozwinięć funkcji w szeregi potęgowe.</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	Egzamin pisemny dla osób, które nie uzyskały 5.0 z ćwiczeń. Obejmuje zadania (około 5) z tematyki ćwiczeń. Na ocenę dst wymagane 60%. Egzamin ustny dotyczy materiału z wykładu - wszystkie definicje, twierdzenia i dowody. Odpowiedź na każde z pytań (około 3-4) oceniana jest osobno. Ocena końcowa to średnia z odpowiedzi. By zdać wymagana jest średnia większa lub równa 3.0.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Oceniana jest praca na ćwiczeniach (zadania domowe) oraz kolokwia.



Analiza matematyczna I MS
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.110.5cb42aab2e50b.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	podstawy analizy matematycznej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy analizy matematycznej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności.	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
----	---	------------	--------------------------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
ćwiczenia	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	15	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
przygotowanie do egzaminu	18	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	rachunek różniczkowy i całkowy zmiennej rzeczywistej	W1
2.	ciągły i szeregi liczbowe	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z egzaminu oceny 3.0 lub wyższej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę 3.0 lub wyższą.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność studenta na ćwiczeniach.
Znajomość programu matematyki szkoły średniej.

Algebra z geometrią MS
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aa58d049.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
--	---

Okres Semestr 2	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45</p>	Liczba punktów ECTS 6.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami algebry liniowej
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęcia kombinatoryczne	ZMN_K1_W05	egzamin ustny

W2	pojęcia przestrzeni liniowej (wektorowej), liniowej niezależności wektorów, bazy, transformacji bazy, operatorów liniowych (hermitowskich i unitarnych)	ZMN_K1_W05	egzamin ustny
W3	elementarne pojęcia teorii grup	ZMN_K1_W05	egzamin ustny
W4	własności krzywych stożkowych na płaszczyźnie	ZMN_K1_W05	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozwiązać proste zagadnienia kombinatoryczne	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	rozwiązywać równania i układy równań z zespolonymi niewiadomymi (w szczególności "pierwiastki z jedynki")	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	wykonywać rachunki na wektorach i macierzach, a w szczególności: szybkie i poprawne liczenie wyznaczników, macierzy odwrotnych, rzędów macierzy	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U4	rozwiązywać układy równań liniowych: cramerowskie oraz z nieskończoną ilością rozwiązań	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U5	wyznaczać wektory i wartości własne macierzy (diagonalizacja macierzy)	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U6	operować podstawowymi elementami geometrii analitycznej w trójwymiarowej przestrzeni Euklidesa: równaniami opisującymi punkty, proste, płaszczyzny	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia dalszej edukacji w zakresie nauk przyrodniczych	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K06	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	45	
przygotowanie do ćwiczeń	60	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 165	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie: funkcje, zasada indukcji, sumy i iloczyny o dowolnej liczbie wyrazów, zagadnienia kombinatoryczne (permutacje, wariacje, kombinacje, wzory wielomianowe Newtona).	W1, U1, K1
2.	Grupy: definicja i przykłady. Podgrupy. Składanie permutacji, grupa permutacji.	W1, W3, K1
3.	Szkicowe omówienie ogólnego schematu podstawowych struktur algebry: grup, ciał, przestrzeni wektorowych.	W2, W3, K1
4.	Liczyby zespolone i ich praktyczne zastosowania.	U2, K1
5.	Macierze i działania na macierzach.	U3, K1
6.	Teoria wyznacznika. Macierz odwrotna. Metody wyliczania wyznaczników, w szczególności metoda eliminacji Gaussa.	U3, K1
7.	Układy równań liniowych: wzory Cramera i twierdzenie Kroneckera-Capelliego.	U4, K1
8.	Przestrzenie liniowe. Baza i wymiar przestrzeni. Podprzestrzenie. Wektory, współrzędne wektorów, iloczyny skalarne. Ortogonalizacja.	W2, K1
9.	Odwzorowania (operatory) liniowe. Macierz operatora w bazie. Operator sprzężony, operatory samosprężone i unitarne.	W2, K1
10.	Wektory i wartości własne macierzy. Diagonalizacja macierzy. Forma kwadratowa związana z metryką. Sprowadzanie formy kwadratowej do sumy kwadratów.	U5, K1
11.	Wstęp do geometrii analitycznej (w przestrzeni afinicznej), praktyczne zastosowania: punkty, proste, płaszczyzny; obliczanie odległości, punktów przecięcia; iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany.	U6, K1
12.	Szkicowe omówienie krzywych stożkowych (na płaszczyźnie).	W4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	Zdanie egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie materiału ćwiczeń



Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aa5a738a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nauczenie studenta podstaw budowy materii i nanotechnologii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	czym zajmuje się nauka o materiałach oraz co to jest powierzchnia	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny

W2	: co to jest struktura elektronowa atomów; co to jest elektroujemność i powinowactwo elektronowe; jakie są rodzaje wiązań.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
W3	: co to jest sieć krystaliczna; jakie są rodzaje sieci krystalicznych materiałów zbudowanych z identycznych atomów; co to jest liczba koordynacyjna, współczynnik upakowania, kierunki krystalograficzne, wskaźniki Millera; czym różnią się monokryształy od polikryształów.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
W4	: jakie są rodzaje sieci krystalicznych materiałów zbudowanych z różnych atomów; jak opisywać strukturę powierzchni (notacja macierzowa, notacja Woodsa) .	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
W5	: na czym polega zjawisko tunelowe; jak działa skaningowa mikroskopia tunelowa, mikroskopia sił polowych, mikroskopia bliskiego pola	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
W6	co to są defekty i jakie są ich rodzaje (punktowe, liniowe, powierzchniowe).	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
W7	jakie są metody obrazowania defektów i jakie procesy towarzyszą oddziaływaniu elektronów z materią; co to jest technika LEED.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
W8	: na czym polega zjawisko rozpraszania jonów i zjawisko rozpylania; jak działa spektroskopia masowa wtórnych jonów, implantacja jonowa i litografia jonowa.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
W9	: na czym polega zjawisko dyfuzji; jakie prawa opisują proces dyfuzji; do czego można ją wykorzystać; co to jest proces adsorpcji (adsorpcja fizyczna i chemiczna) i desorpcji.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
W10	: co to jest elektroliza, metoda CVD, epitaksja z wiązki molekularnej, spin-casting; jak mierzyć grubość cienkich warstw.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
W11	co to są układy MEMS, jak je tworzyć oraz potrafi wskazać przykładowe zastosowania.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
W12	: co to są fullereny i nanururki węglowe; czym różnią się metody "bottom-up" i "top-down".	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
W13	: klasyfikacje materiałów ze względu na przewodnictwo elektryczne; rodzaje nośników ładunków; podstawowe prawa przyływu prądu; dlaczego przewodnictwo elektryczne zależy od rozmiarów przewodnika; jak działa tranzystor na pojedyncze elektrony? co to jest kropka kwantowa?	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
W14	jakie są sposoby manipulacji pojedynczymi atomami oraz co to jest nanotechnologia.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
W15	co to są materiały inteligentne i jak je wytwarzać.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przedstawić i wyjaśnić podstawowe fakty z dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	dalszego poszerzania zdobytej wiedzy	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	egzamin pisemny
----	--------------------------------------	---------------------------	-----------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do egzaminu	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia nauki o materiałach	W1, U1, K1
2.	Wiązania atomowe	W2, U1, K1
3.	Struktura materiałów jednoskładnikowych	W3, U1, K1
4.	Struktura materiałów wieloskładnikowych	W4, U1, K1
5.	Mikroskopie bliskich oddziaływań	W5, U1, K1
6.	Defekty	W6, U1, K1
7.	Metody obrazowania defektów, oddziaływanie elektronów z materią	W7, U1, K1
8.	Oddziaływanie jonów z materią	W8, U1, K1
9.	Zjawiska dyfuzji, adsorpcji i desorpcji	W9, U1, K1
10.	Metody wytwarzania cienkich warstw	W10, U1, K1
11.	Układy MEMS (Micro- Electro- Mechanical Systems)	W11, U1, K1
12.	Nowoczesne materiały oparte o węgiel	W12, U1, K1
13.	Właściwości elektryczne materiałów	W13, U1, K1
14.	Nanotechnologie	W14, U1, K1
15.	Materiały inteligentne	W15, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	poprawna odpowiedź na więcej niż połowę pytań testowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ochrona własności intelektualnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5ca75696652f3.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 4	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie studentowi podstawowych zagadnień związanych z prawem własności intelektualnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe instytucje prawa własności intelektualnej, w tym w szczególności prawa autorskiego	ZMN_K1_W09	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	wskazać chronione prawem własności intelektualnej dobra niematerialne	ZMN_K1_U01	zaliczenie
U2	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	ZMN_K1_U01	zaliczenie
U3	posługiwać się prawem cytatu	ZMN_K1_U01	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej	ZMN_K1_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	4	
przygotowanie do zajęć	8	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
konsultacje	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 26	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 4	ECTS 0.1

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo autorskie - pojęcie utworu, podmiot prawa, autorskie prawa osobiste, treść autorskich praw majątkowych,, dozwolony użytek (w tym prawo cytatu), ochrona programu komputerowego, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, prawa pokrewne	W1, U1, U2, U3, K1
2.	Prawo znaków towarowych - pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy.	W1, U1, U2, K1
3.	Prawo patentowe - przesłanki patentowalności, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia patentu, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP	W1, U1, U2, K1
4.	prawo wzorów przemysłowych - pojęcie wzoru, treść prawa do wzoru, wspólnotowy wzór przemysłowy	W1, U1, U2, K1
5.	pozostałe prawa własności intelektualnej (wzmianka)	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	udział w zajęciach



Elementy chemii analitycznej i chemometrii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aa5c20d9.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Teoretyczne i praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analitycznymi w chemii.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi posługiwać się podstawowym językiem z zakresu chemii analitycznej i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu chemii analitycznej, zna obszar zastosowań analityki chemicznej i oceny uzyskiwanych wyników,	ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student zna praktyczne podstawy wybranych metod i technik analitycznych obejmujących metody jakościowej i ilościowej analizy klasycznej i instrumentalnej,	ZMN_K1_U07	zaliczenie na ocenę, raport
U2	student posiada umiejętności pracy laboratoryjnej na przykładach praktycznego wykonania oznaczeń różnymi technikami.	ZMN_K1_U06	zaliczenie na ocenę, raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Wykłady:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Podstawowe definicje, ii. Proces analityczny, <ul style="list-style-type: none"> - Pobieranie próbek, - Przygotowanie próbek, - Pomiar - Opracowywanie i interpretacja wyników iii. Podział metod analitycznych: analiza klasyczna <ul style="list-style-type: none"> i analiza instrumentalna iv. Metody klasyczne, <ul style="list-style-type: none"> - Analiza wagowa - podstawy - Analiza miareczkowa - podstawy alkacymetria, redoksometria, kompleksometria, miareczkowanie strąceniowe, v. Metody instrumentalne <ul style="list-style-type: none"> - Podział metod instrumentalnych - Kalibracja metod - rodzaje kalibracji, błędy oznaczeń i ich ocena <ul style="list-style-type: none"> - Podstawy wybranych metod i technik instrumentalnych spektrometria molekularna UV-Vis, metody elektrochemiczne, spektrometria mas, metody rentgenowskie 	W1
----	---	----

2.	<p>Ćwiczenia laboratoryjne (30 h = 6 tyg. x 4,5 h),</p> <p>I. Klasyczna analiza ilościowa - miareczkowanie,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mianowanie roztworu NaOH, - Oznaczanie kwasu chlorowodorowego i kwasu octowego, <p>II. Analiza instrumentalna - potencjometria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potencjometria bezpośrednia - kalibracja elektrody szklanej, pomiar pH, - Miareczkowanie potencjometryczne ? oznaczanie kwasu octowego. <p>III. Analiza instrumentalna - spektrofotometria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wykonanie widma absorpcyjnego, - Sporządzenie krzywej kalibracyjnej, - Oznaczanie żelaza(III) metodą rodankową. <p>IV. Wybrane elementy Chemii Analitycznej prezentacja multimedialna,</p> <p>Wybrane techniki, zastosowania, wiarygodność analiz.</p> <p>V. Chromatografia - prezentacja multimedialna.</p> <p>VI. Techniki spektrometrii atomowej - prezentacja multimedialna.</p>	W1, U1, U2
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	udział w wykładzie
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę, raport	uzyskanie oceny pozytywnej z raportów studenckich oraz kolokwium zaliczeniowego

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Zaliczenie przedmiotów I roku, w szczególności z Chemii ogólnej i nieorganicznej. 2. Uczestnictwo w zajęciach zgodnie z ich harmonogramem.



Podstawy fizyki: Termodynamika MS
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cac67be538b7.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaznajomienie studenta z prawami termodynamiki oraz jej zastosowaniami do opisu procesów i zjawisk w układach fizycznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student posiada wiedzę z zakresu podstawowego działu fizyki, jakim jest termodynamika, w tym: 1. zna podstawowe pojęcia i prawa z zakresu termodynamiki; 2. dysponuje rozszerzoną wiedzą w zakresie zastosowania zasad termodynamiki.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W2	student posiada wiedzę z matematyki pozwalającą na posługiwanie się metodami matematycznymi w termodynamice na poziomie złożoności pozwalającym opisać i wytłumaczyć podstawowe zjawiska fizyczne z zakresu termodynamiki; posiada niezbędną wiedzę z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w termodynamice, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów termodynamicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu termodynamiki.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uczyć się samodzielnie.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	50	
przygotowanie do egzaminu	22	
uczestnictwo w egzaminie	3	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Pojęcia podstawowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rodzaje układów fizycznych w kontekście ich relacji do otoczenia 2. parametry termodynamiczne 3. stan równowagi, czas relaksacji 	W1, K1
2.	<p>Zasady termodynamiki - wnioski i zastosowania</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zerowa - istnienie równania stanu, temperatura empiryczna, pomiar temperatury 2. pierwsza - istnienie energii wewnętrznej, pojęcia ciepła i pracy, zamiana ciepła na pracę - maszyny cieplne 3. druga - istnienie entropii, ograniczenia na sprawność silnika cieplnego, bezwzględna skala temperatur, procesy odwracalne i nieodwracalne 4. trzecia - postulat Nernsta i alternatywne sformułowania, niemożność osiągnięcia $T=0$ K 	W1, W2, U1, K1
3.	<p>Równania stanu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Clapeyrona 2. van der Waalsa 3. rozwinięcie wirialne 4. inne: Redlicha-Kwonga, Dietericiego 	W1, W2, U1, K1
4.	<p>Właściwości termodynamiczne materiałów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. rozszerzalność cieplna 2. przemiany fazowe: <ul style="list-style-type: none"> ◦ stany skupienia i przejścia między nimi ◦ ciepło przemiany ◦ wykres charakterystyczny ◦ przemiany pierwszego i drugiego rodzaju ◦ równanie Clapeyrona-Clausiusa ◦ równania Ehrenfesta 3. roztwory - systematyka, ciepło rozpuszczania, przemiany roztworów, prawo Daltona 	W1, W2, U1, K1

5.	<p>Maszyny cieplne:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. praca termodynamiczna, praca techniczna 2. procesy cykliczne 3. sprawność 	W1, W2, U1, K1
6.	<p>Przekazywanie ciepła:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opis jakościowy sposobów wymiany ciepła 2. opis ilościowy: <ul style="list-style-type: none"> ◦ pojęcia: strumienia ciepła, gradientu temperatur, współczynnika przenikania, współczynnika przewodnictwa, oporu termicznego ◦ równanie Fouriera ◦ równanie przewodzenia ciepła ◦ opis procesu stygnięcia, w tym stygnięcie przez promieniowanie 3. prawa Plancka, Stefana-Boltzmana, Wiena 	W1, W2, U1, K1
7.	<p>Fizyka niskich temperatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. proces Joule'a-Thomsona 2. skraplanie gazów w układzie Lindego 3. układ kaskadowy 4. adiabatyczne rozmagnesowywanie 5. chłodzenie laserowe 	W1, W2, U1, K1
8.	<p>Elementy termodynamiki układów otwartych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pojęcie potencjału chemicznego 2. I zasada termodynamiki dla układów otwartych 3. równanie Eulera 4. relacja Gibbsa-Duhema 	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, wykład z prezentacją multimedialną, konsultacje, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunki zaliczenia egzaminu 1. Wiedza, umiejętności i kompetencje pozwalające na uzyskanie pozytywnego wyniku pisemnego egzaminu. Na ocenę 2 - Nie ma wiedzy, umiejętności i kompetencji. Na ocenę 3/4/5 - Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje na poziomie co najmniej 50 %/70 %/90 %.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Warunki zaliczenia ćwiczeń: 1. Obecność na ćwiczeniach. 2. Wiedza, umiejętności i kompetencje pozwalające na prezentację rozwiązań zadań ustnie ("przy tablicy") oraz w postaci elektronicznej (rozwiązania składane na serwerze e-learning'owym). 3. Wiedza, umiejętności i kompetencje pozwalające na uzyskanie pozytywnych wyników pisemnych sprawdzianów Na ocenę 2 - Nie ma wiedzy, umiejętności i kompetencji. Na ocenę 3/4/5 - Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje na poziomie co najmniej 50 %/70 %/90 %.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy fizyki: Mechanika, Matematyka wyższa - podstawy rachunku różniczkowego i całkowego



Podstawy fizyki: Termodynamika MT
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aabf0dfd.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami termodynamiki klasycznej oraz statystycznej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student posiada przewidzianą w programie wiedzę z zakresu termodynamiki klasycznej oraz podstaw fizyki statystycznej, a w szczególności posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów termodynamicznych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	absolwent potrafi wyjaśnić przebieg zjawisk w oparciu o prawa fizyki.	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	45	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do sprawdzianu	8	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	16	
konsultacje	4	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Pojęcia podstawowe w termodynamice.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przedmiot badań. 2. Klasyfikacja układów termodynamicznych. 3. Równowaga termodynamiczna. 4. Parametry termodynamiczne, funkcje stanu. 5. Liczność materii. 6. Ciśnienie. 7. Zerowa zasada termodynamiki. 8. Temperatura, skale temperatur. 9. Procesy kwazistatyczne. 	W1, U1
2.	<p>Równanie stanu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicja równania stanu. 2. Równanie stanu gazu doskonałego. 3. Równanie stanu gazów rzeczywistych <ul style="list-style-type: none"> - rozwinięcie wirialne - równanie van der Waalsa - izotermy - parametry krytyczne - przejście fazowe ciec-z-gaz - hipoteza odpowiadających stanów. 4. Równanie stanu ciał stałych i cieczy. 5. Rozszerzalność termiczna. 6. Równania stanu dielektryków i paramagnetyków. 	W1, U1
3.	<p>Praca i ciepło. I zasada termodynamiki.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formy różniczkowe w termodynamice. 2. Pierwsza zasada termodynamiki. 3. Energia wewnętrzna, praca makroskopowa, ciepło. 4. Entalpia. 5. Pojemność cieplna i ciepło właściwe. 6. Pojemności cieplne przy stałej objętości i stałym ciśnieniu, związek pomiędzy pojemnościami cieplnymi, równanie Mayera. 7. Klasyczna teoria ciepła właściwego, zasada ekwipartycji energii. 8. Ciepło właściwe gazu doskonałego. 9. Ciepło właściwe ciał stałych. 	W1, U1
4.	<p>Procesy izoparametryczne.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proces izochoryczny. 2. Proces izobaryczny. 3. Proces adiabaty czny. 4. Proces politropowy. 5. Równania adiabaty i politropy dla gazu doskonałego. 	W1, U1
5.	<p>Entropia. Druga zasada termodynamiki.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entropia gazu doskonałego. 2. Przedstawienie procesów na płaszczyźnie T-S. 3. Sformułowania drugiej zasady termodynamiki. 4. Obliczanie zmian entropii. 5. Nieodwracalne rozprężanie się gazu doskonałego. 6. Samorzutny przepływ ciepła. 7. Paradoksy i kontrowersje związane z II zasadą termodynamiki <ul style="list-style-type: none"> - cieplna śmierć Wszechświata - fluktuacje gęstości - demon Maxwella - zapadka brownowska. 	W1, U1

6.	<p>Procesy cykliczne. Maszyny ciepłe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Praca i ciepło w procesach cyklicznych. 2. Cykl Carnota. 3. Pierwsze twierdzenie Carnota. 4. Nierówność Clausiusa. 5. Drugie twierdzenie Carnota. 6. Sprawność maszyn ciepłych. 7. Obiegi porównawcze (idealne) <ul style="list-style-type: none"> - cykl Otto, silnik spalinowy z zapłonem iskrowym - cykl Diesla, silnik wysokoprężny - cykl Stirlinga, schemat działania silnika Stirlinga - cykl Braytona, turbina gazowa i silnik odrzutowy - cykl Rankine'a, maszyna parowa. 	W1, U1
7.	<p>Związki i tożsamości termodynamiczne. Potencjały termodynamiczne.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Związek pomiędzy równaniem stanu i energią wewnętrzną (równanie kalorymetryczne). 2. Związek pomiędzy pojemnościami cieplnymi przy stałej objętości i stałym ciśnieniu. 3. Zmiana temperatury w procesie adiabatycznym. 4. Adiabatyczny współczynnik ściśliwości. 5. Związek pomiędzy równaniem stanu i entalpią. 6. Energia swobodna. 7. Funkcja Gibbsa. 8. Tożsamości termodynamiczne. 9. Tożsamości Maxwella. 10. Warunki równowagi termodynamicznej. 11. Układy otwarte - potencjał chemiczny. 	W1, U1
8.	<p>Trzecia zasada termodynamiki. Metody otrzymywania niskich temperatur.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trzecia zasada termodynamiki. 2. Wnioski z trzeciej zasady termodynamiki. 3. Metody otrzymywania niskich temperatur. 4. Zjawisko Joule'a - Thomsona. 5. Efekt Joule'a - Thomsona w gazie van der Waalsa. 6. Całkowy efekt Joule'a - Thomsona. 7. Chłodzenie magnetyczne (efekt magnetokaloryczny). 	W1, U1
9.	<p>Ciecze.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Struktura cieczy 2. Napięcie powierzchniowe. 3. Ciśnienie pod zakrzywioną powierzchnią. 3. Właskowatość (zjawiska kapilarne) 4. Ciśnienie pary nasyconej w pobliżu zakrzywionej powierzchni. 	W1, U1
10.	<p>Układy o zmiennej liczbie cząstek.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Równanie Eulera. 2. Równanie Gibbsa-Duhema 3. Potencjał chemiczny gazu doskonałego. 	W1, U1
11.	<p>Przejścia fazowe.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przejścia fazowe pierwszego rodzaju. 2. Przejścia fazowe drugiego rodzaju (ciągłe). 3. Klasyfikacja przejść fazowych Ehrenfesta. 4. Współistnienie faz. 5. Wzór Clapeyrona-Clausiusa. 6. Wzory Ehrenfesta. 7. Reguła faz Gibbsa. 8. Wykresy fazowe. 9. Przejście fazowe ciec-z-gaz. 10. Stany metatrwałe. 11. Równowaga ciec-z-para w układach dwuskładnikowych. 12. Równowaga ciec-z-ciało stałe w układach dwuskładnikowych (eutektyk prosty). 	W1, U1

12.	<p>Elementy fizyki statystycznej.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrostany i makrostany. 2. Układ izolowany - rozkład mikrokanoniczny. 3. Statystyczna definicja entropii. 4. Prawo wzrostu entropii w układach izolowanych. 5. Termodynamiczna definicja temperatury. 6. Rozkład kanoniczny. 7. Wielkości termodynamiczne. 8. Klasyczny opis gazu doskonałego <ul style="list-style-type: none"> - rozkład Maxwella - ciśnienie - termodynamika gazu doskonałego - gaz doskonały w polu sił zewnętrznych - wzór barometryczny. 9. Układ otwarty - rozkład wielki kanoniczny. 10. Statystyki kwantowe. 11. Fermiony - statystyka Fermiego-Diraca. 12. Bozony - statystyka Bosego-Einsteina. 13. Gaz fotonowy - prawo promieniowania Plancka. 14. Promieniowanie ciała doskonale czarnego. 15. Promieniowanie mikrofalowe tła. 16. Ruchy Browna. 	W1, U1
13.	<p>Procesy transportu.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zjawiska transportu. 2. Równanie przewodnictwa cieplnego zależne od czasu. 3. Procesy transportu w gazach. 4. Ogólne równanie transportu. 5. Przewodnictwo ciepłe - prawo Fouriera. 6. Lepkość gazu - prawo Newtona. 7. Samodyfuzja - prawo Ficka. 8. Związki pomiędzy współczynnikami równań transportu. 	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Pokazy zjawisk i procesów termodynamicznych., konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywna ocena z ćwiczeń oraz egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz pozytywne wyniki sprawdzianów pisemnych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw mechaniki oraz rachunku różniczkowego i całkowego.
Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach.



Podstawy programowania - język C z elementami C++
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aad9bd0f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabywanie podstawowych umiejętności programowania w językach C i C++.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe elementy środowiska programistycznego i użytkowego systemu operacyjnego Linux.	ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę

W2	elementy składniowe i semantyczne, typy danych, podstawowe biblioteki standardowe języka C oraz główne zasady programowania strukturalnego.	ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę
W3	najważniejsze elementy składniowe i semantyczne, typy danych, podstawowe biblioteki standardowe języka C++ oraz główne zasady paradygmatu programowania obiektowego.	ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	praktycznie posługiwać się środowiskiem programistycznym i użytkowym systemu operacyjnego Linux.	ZMN_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U2	pisać, kompilować, uruchamiać i testować programy w języku C dotyczące podstawowych zagadnień obliczeniowych nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K1_U04	zaliczenie na ocenę
U3	pisać, kompilować, uruchamiać i testować programy obiektowe w języku C++ dotyczące podstawowych zagadnień obliczeniowych nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K1_U04	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	kreatywnego myślenia oraz nieustannego podnoszenia swoich kompetencji w warunkach szybkiego postępu technologicznego.	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	60	
zapoznanie się z e-podręcznikiem	15	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
programowanie	25	
testowanie	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe polecenia powłoki oraz narzędzia programistyczne i użytkowe systemu operacyjnego Linux.	W1, U1, K1
2.	Zagadnienie dotyczące programowania w języku C: 1. Wprowadzenie i pierwszy program. 2. Operacje arytmetyczne oraz pętle while i for. 3. Instrukcja if-else, pętla do-while, funkcje. 4. Iteracja i rekurencja. 5. Tablice. 6. Instrukcje switch i break, znakowe wejście-wyjście, obsługa plików. 7. Napisy i tablice znakowe, argumenty wywołania programu. 8. Wskaźniki. 9. Tablice wielowymiarowe, wejście-wyjście dla tablicy znakowej, assert, make. 10. Struktury, deklaracja typedef, dynamiczny przydział pamięci. 11. Inne ważne elementy języka oraz biblioteki standardowe. Z powyższymi zagadnieniami wiąże się około 10 prostych projektów programistycznych do samodzielnego wykonania.	W2, U2, K1
3.	Zagadnienie dotyczące programowania w języku C++: 1. Wprowadzenie, główne cechy języka C++, standardowe strumienie wejścia-wyjścia, przestrzenie nazw, pierwszy program. 2. Klasy i obiekty. 3. Przeładowanie operatorów, obsługa plików, dynamiczny przydział pamięci. 4. Kompozycja i dziedziczenie. 5. Funkcje wirtualne, polimorfizm, klasy abstrakcyjne, szablony. 6. Deklaracje using i auto, operator decltype, typ bool, klasa string, zakresowa pętla for, wyjątki. Z powyższymi zagadnieniami wiążą się dwa bardziej złożone projekty dotyczące programowania obiektowego do samodzielnego wykonania.	W3, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej jako średniej ważonej ocen z praktycznych ćwiczeń programistycznych oraz testów z teorii na platformie e-learningowej Pegaz, tzn. co najmniej 3,0 (dostateczny).

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Podstawy programowania - język Python

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aadb5062.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	---

Okres Semestr 2	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 pracownia: 45</p>	Liczba punktów ECTS 5.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z podstawami programowania w języku Python.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy języka programowania Python.	ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać prosty program w języku Python.	ZMN_K1_U04	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	tworzenia prostych programów do wykonywania obliczeń, wczytywania i prezentowania danych.	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
pracownia	45	
programowanie	70	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 145	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Python jako język skryptowy, obliczenia ze zmiennymi. 2. Podstawowe elementy składni: bloki, warunki, pętle, funkcje, moduły. Struktura programu. 3. Struktury danych: ciągi znaków, listy, słowniki, zbiory. 4. Operacje na plikach tekstowych. 5. Podstawy programowania obiektowego: klasy i metody. 6. Testowanie, błędy i ich poprawianie. 7. Biblioteki numpy oraz matplotlib. 8. Różne środowiska pracy dla języka Python. 9. Elementy prostych algorytmów. 	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie pracowni.
pracownia	zaliczenie na ocenę	Na podstawie punktacji za sprawdziany podczas zajęć i punktacji za projekt. Sprawdziany i projekt polegają na napisaniu programu.

Matematyka wyższa II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cac67be55665.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Matematyka</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student dysponuje wiedzą z analizy matematycznej pozwalającą na posługiwanie się jej metodami w biofizyce. Student dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną. Student zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biofizyki molekularnej lub fizyki medycznej.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w biofizyce, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu biofizyki. Student potrafi uczyć się samodzielnie. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest świadom poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (uczenia się) przez całe życie. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu biofizyka lub fizyka medycznego. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. Student potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz wykazuje związaną z tym odpowiedzialność	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Definicja funkcji pierwotnej oraz całki nieoznaczonej. Całowanie przez części i całkowanie przez podstawienie. Całki z funkcji wielomianowych, wykładniczych, trygonometrycznych, wymiernych; całkowanie niewymierności drugiego stopnia. Definicja pojęcia całki oznaczonej. Niezależności wartości całki oznaczonej od wyboru funkcji pierwotnej użytej w jej definicji. Wzór na zamianę kolejności granic całkowania. Twierdzenie o podziale przedziału całkowania. Sformułowanie dla całki oznaczonej wzorów na całkowanie przez części i całkowanie przez podstawienie. Wzór na pochodną całki oznaczonej po górnej granicy całkowania. Twierdzenia o zamienianiu kolejności całkowania ciągu (szeregu) funkcji i przechodzenia do granicy.</p> <p>Interpretacja geometryczna całki oznaczonej i całka Riemanna. Wykorzystanie rachunku całkowego do wyznaczania długości łuku krzywej płaskiej, pola powierzchni bocznej i objętości figury obrotowej.</p> <p>Definicja szeregu Fouriera, znajomość wzorów na współczynniki tego rozwinięcia.</p> <p>Definicja pojęcia ciągłości dla funkcji wielu zmiennych. Definicja pochodnej cząstkowej. Definicja różniczki funkcji i pochodnej zupełnej funkcji wielu zmiennych. Twierdzenie o ciągłości pochodnych mieszanych funkcji dwóch zmiennych. Wzór na pochodną funkcji złożonej. Definicja ekstremum funkcji dwóch zmiennych. Warunek konieczny posiadania przez funkcję dwóch zmiennych ekstremum w danym punkcie. Definicja funkcji uwikłanej. Wyprowadzenie wzoru na pochodną tej funkcji. Definicja ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych. Metoda wyznaczania ekstremum warunkowego (pojęcie mnożnika Lagrange'a).</p> <p>Definicja gradientu funkcji wielu zmiennych. Dywergencja pola wektorowego. Rotacja pola wektorowego o trzech składowych.</p> <p>Definicja całki Riemanna funkcji dwóch zmiennych. Związek całki Riemanna z całką iterowaną. Zamiana zmiennych w całce podwójnej.</p> <p>Twierdzenia Gaussa-Ostrogradzkiego i Stokesa.</p> <p>Wstęp do teorii układów równań różniczkowych zwyczajnych (wybrane zadania).</p>	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Egzamin pisemny dla osób, które nie uzyskały 5.0 z ćwiczeń. Obejmuje zadania (około 5) z tematyki ćwiczeń. Na ocenę dst wymagane 60%. Egzamin ustny dotyczy materiału z wykładu - wszystkie definicje, twierdzenia i dowody. Odpowiedź na każde z pytań (około 3-4) oceniana jest osobno. Ocena końcowa to średnia z odpowiedzi. By zdać wymagana jest średnia większa lub równa 3.0.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Oceniana jest praca na ćwiczeniach (zadania domowe) oraz kolokwia.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza matematyczna II MS

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.120.5cb42aacc76f6.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	podstawy analizy matematycznej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy analizy matematycznej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności.	ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
----	---	------------	--------------------------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	15	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
przygotowanie do egzaminu	18	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	rachunek różniczkowy i całkowity wielu zmiennych rzeczywistych	W1
2.	równania różniczkowe liniowe pierwszego rzędu	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z egzaminu oceny 3.0 lub wyższej.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na ocenę 3.0 lub wyższą.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obowiązkowa obecność studenta na ćwiczeniach.

Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego jednej zmiennej rzeczywistej.



Filozofia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.12A0.5cac67d9e452a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Filozofia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z ewolucją pojęć i zagadnień filozofii
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu ontologii, epistemologii i filozofii przyrody
C3	Uświadomienie słuchaczom problemów interpretacyjnych teorii fizycznych w powiązaniu z refleksją ontologiczną i epistemologiczną

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia ontologiczne powiązane z zagadnieniami fizycznymi niezbędnymi do opisu badanych problemów.	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	zagadnienia epistemologiczne dotyczące podstaw metody naukowej.	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	użyć adekwatnej aparatury pojęciowej do analizy modeli fizycznych wykorzystywanych do opisu badanych zagadnień i obiektów.	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	uchwycić metodologiczne i ogólniepistemologiczne aspekty stosowanych metod badawczych.	ZMN_K1_U06	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pogłębiania znajomości filozoficznego zaplecza swojej dziedziny wiedzy przez całe życie.	ZMN_K1_K02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 111	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Filozofia a światopogląd. Podział problematyki filozoficznej.	W1, U1, K1
2.	Znaczenie i podział problematyki ontologicznej. Filozofia a nauka.	W1, U1, K1
3.	Problemy zainicjowane przez jońskich filozofów przyrody. Dziedzictwo Heraklita.	W1, U1, K1
4.	Teoria bytu eleatów i paradoksy Zenona.	W1, U1, K1

5.	Empedokles: od hilezoizmu do materializmu. Założenia, sukcesy i problemy atomizmu.	W1, U1, K1
6.	Platon i holistyczna alternatywa dla atomizmu.	W1, U1, K1
7.	Spór o uniwersalia.	W1, U1, K1
8.	Substancja jako centralna koncepcja arystotelizmu.	W1, U1, K1
9.	Od filozofii przyrody do fizyki jako nauki: Kartezjusz i Newton.	W1, U1, K1
10.	Spór o naturę ruchu, czasu i przestrzeni.	W1, U1, K1
11.	Światopoglądowe konsekwencje rewolucji relatywistycznej w fizyce.	W1, U1, K1
12.	Zagadnienie prawdy.	W2, U2, K1
13.	Problem indukcji i falsyfikacjonizm.	W2, U2, K1
14.	Epistemologia racjonalistyczna od Kartezjusza do Kanta.	W2, U2, K1
15.	Epistemologia ewolucyjna. Problem przedmiotów teoretycznych.	W2, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywna ocena testu egzaminacyjnego - uzyskanie co najmniej 40% maksymalnej liczby punktów
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Pozytywna ocena uczestnictwa w ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, na ćwiczeniach jest obowiązkowa

Prawo internetu (Inf.)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.12A0.5cb42aae909dc.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki prawne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
--	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych problemów prawnych związanych z funkcjonowaniem Internetu w życiu codziennym oraz obrocie gospodarczym, w szczególności problematyki prawnoautorskiej. Wykład ma także na celu przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu ochrony dóbr osobistych w internecie, problematykę znaków towarowych i domen internetowych, zasad zawierania umów przez Internet, ochrony danych osobowych w sieciach, oraz nieuczciwej konkurencji w Internecie. Omawiane są także podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa.</p>
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa autorskiego i praw pokrewnych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki prawnoautorskiej w środowisku cyfrowym (w szczególności zasady uzyskiwania ochrony, treść praw osobistych i majątkowych, podstawowe założenia obrotu prawnego chronionymi utworami oraz konsekwencje naruszenia prawa autorskiego i praw pokrewnych)	ZMN_K1_W09	zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa znaków towarowych i ochrony domen internetowych.	ZMN_K1_W09	zaliczenie na ocenę
W3	zasady ochrony dóbr osobistych z uwzględnieniem specyfiki ich ochrony w internecie.	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W4	zasady zwalczania nieuczciwej konkurencji w internecie.	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W5	podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa	ZMN_K1_W09	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z internetu w celach związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej.	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K2	korzystania z cudzych utworów, wynalazków, znaków towarowych zgodnie z prawem i ze świadomością konsekwencji naruszenia praw własności intelektualnej	ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K3	skorzystania z praw, które posiada jako twórca tj. uprawniony z tytułu prawa autorskiego lub prawa własności przemysłowej	ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	8	
konsultacje	4	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	12	
analiza aktów normatywnych	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo autorskie – pojęcie utworu, podmiot prawa, autorskie prawa osobiste, treść autorskich praw majątkowych, linkowanie, dozwolony użytek, ochrona programu komputerowego, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, prawa pokrewne, odpowiedzialność service providerów.	W1, U1, K1, K2, K3
2.	Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, kolizja między znakiem towarowym a zarejestrowaną domeną internetową.	W2, U1, K1, K2, K3
3.	ochrona dóbr osobistych - wskazanie konstrukcji oraz zasad ochrony, omówienie podstawowych dóbr osobistych, w tym zasad ich ochrony w internecie ze szczególnym uwzględnieniem prawa do czci, prywatności oraz wizerunku.	W3, K1
4.	ochrona danych osobowych - podstawowe informacje z zakresu RODO.	W3, K1
5.	Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie blokowania dostępu do rynku on-line, spekulacyjnej rejestracji domen internetowych, reklamy kontekstowej, spammingu, reklama za pomocą słów kluczowych opowiadających cudzym, chronionym oznaczeniem.	W4, K1
6.	Regulacje o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz przepisy prawa karnego dotyczące tzw. przestępczości informatycznej	W5, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru (pytania zawierające do czterech możliwych odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa; do zaliczenia potrzebne co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi); szczegółowe zagadnienia dotyczące zaliczenia będą ustalane na zajęciach

Chemia fizyczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5ca756a2b48ee.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 15 laboratoria: 45</p>	<p>Liczba punktów ECTS 7.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	przekazanie wiedzy z wybranych zagadnień chemii fizycznej
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma podstawową wiedzę w zakresie chemii fizycznej.	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny / ustny

W2	student rozumie oraz potrafi wytłumaczyć opisy prawidłowości, zjawisk i procesów wykorzystujące język matematyki, w szczególności potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia i prawa z zakresu chemii fizycznej.	ZMN_K1_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	student zna wybrane metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauki o materiałach oraz chemii fizycznej.	ZMN_K1_W05	zaliczenie na ocenę
W4	podstawowe metody eksperymentalne stosowane do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii oraz używaną do tego aparaturę pomiarową.	ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	ZMN_K1_U01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	planować i wykonywać proste badania doświadczalne lub obserwacje oraz analizować ich wyniki	ZMN_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U3	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu nauki o materiałach i/lub nanotechnologii oraz sposoby jego rozwiązania ze szczególnym uwzględnieniem aspektów fizykochemicznych	ZMN_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U4	uczyć się samodzielnie.	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim i języku angielskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów.	ZMN_K1_K01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności.	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	15
laboratoria	45
uczestnictwo w egzaminie	3

przygotowanie do egzaminu	42	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	
przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 210	ECTS 7.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 105	ECTS 4.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawowe pojęcia w chemii fizycznej.	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
2.	Termodynamika chemiczna.	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
3.	Równowagi chemiczne.	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
4.	Kinetyka chemiczna i kataliza	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
5.	Zjawiska powierzchniowe i układy zdyspergowane	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
6.	Elektrochemia	W1, W2, W3, U1, U3, U4, U5, K1, K2, K3
7.	Fotofizyka i fotochemia	W1, W2, W3, U1, U3, U4, K1, K2, K3
8.	Metody eksperymentalne do badań zjawisk fizykochemicznych	W2, W3, W4, U2, U3, U4, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	uzyskanie zaliczeń z ćwiczeń oraz zajęć laboratoryjnych
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie pozytywnej oceny z trzech kolokwiiów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	zaliczenie 9 ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskanie co najmniej 60 pkt (max 10 pkt za jedno ćwiczenie)

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa

Chemia ciała stałego
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5ca756997cbae.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie podstaw budowy ciał krystalicznych, ich podziału oraz defektów struktury.
C2	Poznanie metodyki badań metodami spektroskopowymi właściwości kryształów.
C3	Kształtowanie umiejętności znajdowania związków między budową molekularną a właściwościami makroskopowymi substancji.
C4	Kształtowanie umiejętności współpracy w grupie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna pojęcia kryształów, promień atomowy, jonowy.	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W2	wymienia defekty punktowe, zna ich klasyfikację i wpływ na właściwości ciał stałych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W3	charakteryzuje właściwości elektryczne i magnetyczne ciał stałych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W4	orientuje się w możliwościach metod spektroskopowych w badaniach ciał stałych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W5	objaśnia związki pomiędzy budową molekularną a właściwościami makroskopowymi substancji.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi identyfikować, analizować i rozwiązywać problemy związane z budową ciała stałego w oparciu o zdobytą wiedzę.	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
U2	potrafi w sposób przystępny przedstawiać podstawowe zagadnienia z zakresu chemii ciała stałego.	ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
U3	potrafi uczyć się samodzielnie.	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
U4	posiada umiejętność przygotowywania wystąpień ustnych, dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu chemii ciała stałego z wykorzystaniem różnych źródeł.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
U5	potrafi wybrać właściwą metodę badawczą.	ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K06	zaliczenie pisemne
K2	posługiwać się sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi procedurami i zasadami BHP.	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5

przygotowanie do egzaminu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
konsultacje	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 82	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Struktura ciał krystalicznych.	W1, W5, U1, U2
2.	Defekty w ciałach stałych, ich klasyfikacja i wpływ na właściwości ciał stałych.	W2, W5
3.	Zarodkowanie i wzrost kryształów oraz reakcje w fazie stałej.	W5, U1
4.	Właściwości mechaniczne ciał stałych.	W5, U1, U2, U3
5.	Właściwości elektryczne ciał stałych.	W3, W5, U1, U2, U3
6.	Właściwości magnetyczne ciał stałych.	W3, U1, U2, U3
7.	Wybrane spektroskopowe metody badania ciał stałych	W4, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	50 pytań testowych - 50 pkt 10 pytań opisowych - 20 pkt zaliczenie przedmiotu od 36 pkt na końcową ocenę ma wpływ liczba punktów zdobyta na ćwiczeniach
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	2 kolokwia po 20 pkt w sumie 40 pkt, zaliczenie od 21 pkt na końcową ocenę ma wpływ liczba punktów zdobyta za samodzielnie przygotowaną prezentację

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość treści kształcenia chemii nieorganicznej

Elektronika - wykład
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>		<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aa62cbba.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>	
<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>		<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadą działania podstawowych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych
C2	Zaznajomienie słuchaczy z zasadą działania urządzeń półprzewodnikowych, takich jak np. różnego rodzaju diody, tranzystory, detektory cząstek, czujniki temperatury etc., oraz procesami fizycznymi w oparciu o które działają te urządzenia
C3	Przedstawienie studentom zastosowania tranzystorów i wzmacniaczy operacyjnych do budowy podstawowych układów wzmacniających sygnały analogowe jak i do budowy podstawowych funkcyj logicznych (bramek, przerzutników, multiplekserów...)
C4	Słuchacze zapoznani zostaną z zasadą działania wybranych, bardziej złożonych układów elektronicznych mających zastosowanie głównie w pomiarach fizycznych (wzmacnianie sygnału, pomiar ładunku-zasada działania integratora ładunku, pomiar czasowego przebiegu sygnału-zasada działania flash ADC)
C5	Studentom zostaną przedstawione również podstawowe zagadnienia związane z przetwarzaniem sygnału analogowego na sygnał cyfrowy, w tym typy przetworników analogowo-cyfrowych (ADC) i przetworników cyfrowo-analogowych (DAC)

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Omawiane zajęcia dostarczą podstawowej wiedzy w zakresie dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii wykorzystywanej w elektronice. Uczestnik zajęć powinien osiąść wiedzę umożliwiającą zrozumienie i dokonanie prawidłowego opisu dedykowanych przedmiotowi zjawisk i procesów, wykorzystując język matematyki. W trakcie kursu uczestnik pozna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej do badań fizycznych (budowanej na bazie dedykowanych układów elektronicznych). Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Analizować działanie podstawowych układów elektronicznych w oparciu o poznane twierdzenia i prawa. Analizować działanie nieco bardziej złożonych układów analogowych wykorzystywanych w procesie pomiaru wielkości fizycznych oraz układów logicznych stanowiących bazę dla technik komputerowych. Samodzielnie zaprojektować proste układy wzmacniaczy analogowych Samodzielnie zaprojektować układy realizujące funkcje logiczne	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U09	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	32	
uczestnictwo w egzaminie	1	
konsultacje	27	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Poniżej przedstawiamy spis tematów, które pojawią się na wykładzie (ich kolejność może być zmieniona)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp 2. Układy elektroniczne analogowe <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Układy liniowe <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1 Układy analogowe <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1.1 Dwójniki liniowe reprezentowane przez impedancje <ul style="list-style-type: none"> -impedancja -punkt pracy układu -impedancja i oporność dynamiczna 2.1.1.2 Proste układy liniowe zbudowane z dwójników biernych <ul style="list-style-type: none"> -linia długa, układy dopasowujące -czworniki bierne; dzielnik napięcia, proste filtry RC 2.1.1.3 Dwójniki aktywne: <ul style="list-style-type: none"> - tranzystor jako sterowane źródło prądu - tranzystorowe realizacje wzmacniaczy: <ul style="list-style-type: none"> -układ OE -układ OC, sterowane źródło napięcia -wtórnik napięciowy- transformator oporności -układ OB -wzmacniacz różnicowy -twierdzenie Thevenina -twierdzenie Nortona -wzmacniacz operacyjny-OA -sprzężenie zwrotne -układy liniowe zbudowane na bazie OA 2.1.2 Układy nieliniowe <ol style="list-style-type: none"> 2.1.2.1 Elementy nieliniowe <ul style="list-style-type: none"> -złącze półprzewodnikowe -różne typy diod -tranzystory bipolarne -tranzystory unipolarne 2.1.2.2 Przykłady układów nieliniowych <ul style="list-style-type: none"> -prostowniki -powielacze napięcia -układy zabezpieczające -multipleksery, demultipleksery -układy nieliniowe zbudowane na bazie OA -komparatory -dyskryminatory, dyskryminator stałofrakcyjny 2.2 Układy cyfrowe 2.3 Układy analogowo-cyfrowe (przetworniki) 2.4 Zasilacze stałoprądowe 	W1, U1
----	--	--------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	uczestnictwo w wykładach, egzamin ustny

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wykład prowadzony jest na poziomie elementarnym. Dla jego zrozumienia wymagana jest znajomość podstaw algebry, posługiwania się liczbami zespolonymi, podstaw analizy matematycznej oraz podstaw elektryczności. Obecność na wykładach jest obowiązkowa.



Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aa64905f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami nauki o materiałach i nanotechnologii, poznanie relacji pomiędzy naturą wiązań chemicznych, strukturą i właściwościami fizykochemicznymi fazy skondensowanej. Podstawowe rodzaje materiałów, ich właściwości i metody syntezy; polimery, budowa, właściwości i zastosowania; narzędzia badawcze nauki o materiałach; znaczenie technologiczne materiałów i nanomateriałów oraz przetwórstwo materiałów.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zagadnienia w zakresie posługiwania się terminologią i nomenklaturą chemiczną, omówienie właściwości materiałów chemicznych w oparciu o naturę wiązań chemicznych i stanów materii	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03	egzamin pisemny / ustny
W2	relacje między strukturą a reaktywnością połączeń chemicznych	ZMN_K1_W04	egzamin pisemny / ustny
W3	zasady stosowania podstawowych technik i narzędzi badawczych właściwych dla nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny / ustny
W4	zagadnienia i posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia nauki o materiałach i nanotechnologii oraz pokrewnych dziedzin	ZMN_K1_U02	egzamin pisemny / ustny
U2	formułować i wyjaśnić problemy wymagające połączenia wiedzy z zakresu fizyki i chemii	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu rozwiązań nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_K01	egzamin pisemny / ustny
K2	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ma świadomość konieczności jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_K02	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	20	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do nauki o materiałach i nanotechnologii; wiązania chemiczne, a struktura ciał stałych: metale, stopy, ceramiki i szkła; podstawowe rodzaje materiałów; nanomateriały; polimery - metody otrzymywania, budowa, właściwości i zastosowania; znaczenie technologiczne materiałów; narzędzia badawcze nauki o materiałach, techniki przetwarzania materiałów. Podstawowe klasy polimerów: poliolefiny, żywice fenolowe, poliestry, epoksydy, blendy polimerowe. Polimery biodegradowalne. Biomateriały. (Nano)kompozyty i materiały specjalnego przeznaczenia. Przykłady aplikacji materiałów funkcjonalnych. Zrównoważone technologie materiałowe.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	obecność na zajęciach (dopuszczalne są 2 nieusprawiedliwione godziny lekcyjne) oraz zdanie egzaminu



I Pracownia fizyczna+ statystyczne metody opracowania wyników pomiarów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aa663444.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 45 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nauka podstaw planowania, opracowania i prezentacji wyników eksperymentów fizycznych, w tym: poprawnego wyznaczenia wielkości fizycznych, opisu zjawisk i pomiaru zależności fizycznych oraz prezentacji wyników eksperymentów
C2	Nauka poprawnego prowadzenia obserwacji i badania ilościowego zjawisk i efektów fizycznych oraz nauka prowadzenia dokumentacji eksperymentu fizycznego
C3	Nauka obsługi wybranych przyrządów pomiarowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	metody analizy danych pomiarowych oraz szacowania i obliczania niepewności pomiarowych, porównywania uzyskanych wyników i poprawnego wnioskowania na ich podstawie	ZMN_K1_W06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	podstawowe metody pomiarowe przyswojone przez realizację ćwiczeń - z różnych działów fizyki (mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności) - związanych tematycznie z kierunkiem studiów: zaawansowane materiały i nanotechnologie	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę
W3	prezentowanie wyników eksperymentów (z przeprowadzoną analizą niepewności pomiarowych) w postaci pisemnych sprawozdań/raportów	ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W08, ZMN_K1_W09	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	planować i prowadzić proste eksperymenty i pomiary	ZMN_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U2	prowadzić obserwację przebiegu eksperymentu i dokumentować jego przebieg, stawiać pytania badawcze, organizować czas pracy, samodzielnie rozwiązywać problemy	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07	zaliczenie na ocenę
U3	zastosować podstawowe metody analizy danych pomiarowych i ocenić niepewności pomiarowe	ZMN_K1_U06	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U4	wyciągnąć wnioski z uzyskanych danych pomiarowych i sformułować je w postaci pisemnych sprawozdań.	ZMN_K1_U05	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	aktywnego udziału w obu częściach kursu, tj. 1) konwersatorium i ćwiczeniach dotyczących statystycznych metod opracowywania wyników pomiarów i prezentacji wyników eksperymentów fizycznych, 2) serii samodzielnie wykonanych i opracowanych w formie sprawozdań ćwiczeń - z różnych działów fizyki (mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności) - związanych tematycznie z kierunkiem studiów: zaawansowane materiały i nanotechnologie	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	45
konwersatorium	15
przygotowanie do ćwiczeń	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	40

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatorium dotyczące metod opracowywania i prezentacji danych pomiarowych obejmują następujący zakres zagadnień: (1) Wprowadzenie do statystycznej analizy niepewności pomiarowych i podstaw prezentacji wyników(w tym: niepewności pomiarów bezpośrednich i pośrednich, błędy grube, niepewności statystyczne (przypadkowe, typu A) i systematyczne (typu B), rozkład normalny i przedziały ufności, wartość średnia jako najlepsza estymata wartości oczekiwanej, odchylenie standardowe pojedynczego pomiaru, odchylenie standardowe wartości średniej, średnia ważona, propagacja niepewności w pomiarach pośrednich, zapis wyniku pomiaru wraz z niepewnością, dopasowanie metodą najmniejszych kwadratów, regresja liniowa, (2) Podstawy planowania pomiarów z uwzględnieniem oceny niepewności i błędów wnoszonych przez metodę pomiarową, przyrządy (analogowe i cyfrowe) i aparaturę pomiarową oraz opis teoretyczny badanego zjawiska, (3) Komputerowe metody opracowania i prezentacji wyników (analiza danych i tworzenie wykresów w programie Origin).	W1, U1, U3, K1
2.	Seria samodzielnie wykonanych i opracowanych w formie pisemnych sprawozdań ćwiczeń - z różnych działów fizyki (mechaniki, ciepła, optyki, elektryczności) - związanych tematycznie z kierunkiem studiów: zaawansowane materiały i nanotechnologie. Zalecane ćwiczenia: 1. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy metodą Stokesa. 2. Badanie drgań wahadeł sprężonych. 3. Badanie krzywych rezonansowych oscylatora harmonicznego tłumionego. 4. Cechowanie termopar i termistorów. 5. Badanie temperaturowej zależności oporu przewodników. 6. Wyznaczanie stałej Halla. 7. Wyznaczanie stężenia roztworów przy pomocy polarymetru Laurenta. 8. Nauka obsługi oscyloskopu i badanie zależności prędkości dźwięku od stężenia w wodnych roztworach NaCl (metoda fali biegnącej). 9. Badanie widm emisyjnych za pomocą spektroskopu przyrządkowego. 10. Badanie dyfrakcji i interferencji światła laserowego.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	na podstawie oceny sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń
konwersatorium	zaliczenie	na podstawie wyniku testu sprawdzającego



Równowagi fazowe
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aa67deb0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu termodynamiki równowagowej układów wielofazowych
C2	Wykształcenie w studentach umiejętności interpretowania wykresów równowagi układów jedno-, dwu- i trójskładnikowych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	pojęcie stanu równowagi	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne
W2	metody wyznaczania stanów równowagi, rola potencjałów termodynamicznych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne
W3	warunki równowagi faz w układach wieloskładnikowych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne
W4	znaczenie i metody wyznaczania potencjałów chemicznych składników układów	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne
W5	reguła dźwigni dla układu wielofazowego w równowadze	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne
W6	zasady konstrukcji diagramu fazowego. Kopała niemieszalności, krzywa spinodalna.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne
W7	diagramy fazowe układów dwuskładnikowych, przemiany monotektyczne, eutektyczne (eutektoidalne) i perytektyczne (perytektoidalne)	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne
W8	warunki równowagi faz w układach trójskładnikowych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne
W9	diagramy fazowe układów trójskładnikowych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	interpretować wykresy równowagi (diagramy fazowe) układów jedno-, dwu- i trójskładnikowych	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia pracy na rzecz społeczeństwa przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki równowag fazowych	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	15
przygotowanie do sprawdzianu	6
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	6

samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 54	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Równowaga termodynamiczna - ujęcie fenomenologiczne i statystyczne - potencjały termodynamiczne - zasada pracy minimalnej - potencjał chemiczny - reguła faz Gibbsa	W1, W2
2.	Istota równowagi faz - wyznaczanie potencjałów chemicznych	W1, W2, W3, W4
3.	Termodynamika roztworów - reguła dźwigni, porządkowanie i rozpad	W3, W4, W5
4.	Równowagi fazowe w układach jednoskładnikowych	W1, W2, U1
5.	Wykres równowagi układu dwuskładnikowego - nawiązanie do kopuły niemieszalności, liczba stopni swobody równowagi faz	W3, W5, W6, U1, K1
6.	Interpretacja diagramów fazowych układów dwuskładnikowych o wzrastającym poziomie złożoności	W6, W7, U1, K1
7.	Wykres równowagi układu trójskładnikowego - trójkąt Gibbs'a, liczba stopni swobody równowagi faz, pojęcie konody	W5, W6, W8, W9, U1, K1
8.	Interpretacja diagramów fazowych układów trójskładnikowych o wzrastającym poziomie złożoności	W8, W9, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Pozytywny wynik dwóch kolokwiów pisemnych
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Pozytywny wynik dwóch kolokwiów pisemnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw termodynamiki



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Matematyczne metody fizyki-MS

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aa69987d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0541 Matematyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student dysponuje wiedzą z analizy matematycznej pozwalającą na posługiwanie się jej metodami w biofizyce. Student dysponuje podstawową wiedzą dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną. Student zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu biofizyki molekularnej lub fizyki medycznej.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się metodami matematycznymi w biofizyce, posiada umiejętność opisu matematycznego zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz zdolność abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu biofizyki. Student potrafi uczyć się samodzielnie. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest świadom poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych (uczenia się) przez całe życie. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące planowaniu i realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu biofizyka lub fizyka medycznego. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. Student potrafi przedstawić i wyjaśnić społeczne i etyczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz wykazuje związaną z tym odpowiedzialność	ZMN_K1_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	1. Rachunek całkowy wielu zmiennych 2. Równania różniczkowe 3. Rachunek wariacyjny	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	Egzamin pisemny dla osób, które nie uzyskały 5.0 z ćwiczeń. Obejmuje zadania (około 5) z tematyki ćwiczeń. Na ocenie dst wymagane 60%. Egzamin ustny dotyczy materiału z wykładu - wszystkie definicje, twierdzenia i dowody. Odpowiedź na każde z pytań (około 3-4) oceniana jest osobno. Ocena końcowa to średnia z odpowiedzi. By zdać wymagana jest średnia większa lub równa 3.0.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Oceniana jest praca na ćwiczeniach (zadania domowe) oraz kolokwia.



Podstawy fizyki: Elektromagnetyzm

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42aafdbe7c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami opisu pola elektromagnetycznego i oddziaływania ładunków z polem elektromagnetycznym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	program oraz materiał wykładu jest tak dobrany, aby zapewnić niezbędne informacje, wiedzę oraz zrozumienie podstaw elektromagnetyzmu, wymagane od słuchaczy wykładów kursowych na dalszych latach w toku studiów.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zinterpretować zjawiska elektrodynamiki w języku pojęć i wielkości używanych do ich opisu.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin ustny, zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uczestnictwo w wykładach i ćwiczeniach rozwija umiejętności komunikowania się z innymi naukowcami używając precyzyjnego języka naukowego.	ZMN_K1_K01	egzamin ustny, zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 135	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	0 Układy jednostek 1 Ładunki elektryczne i prawo Coulomba 2 Pole elektryczne (ładunki punktowe i ciągły rozkład ładunku) 3 Dywergencja pola elektrycznego i prawo Gaussa 4 Zastosowanie prawa Gaussa 5 Rotacja pola elektrycznego 6 Potencjał elektryczny (w tym potencjał ciągłego rozkładu ładunku) 7 Równanie Poissona i Laplace'a 8 Dipol elektryczny 9 Warunki brzegowe w elektrostatyce 10 Praca i energia w elektrostatyce 11 Przewodniki w polu elektrostatycznym 12 Kondensatory 13 Prądy 14 Prawo Ohma 15 Prawa Kirchhoffa 16 Siła Lorentza 17 Prawo Biota-Savarta 18 Rotacja indukcji magnetycznej: prawo Ampere'a 19 Dywergencja indukcji magnetycznej 20 Dipol magnetyczny 21 Porównanie magnetostatyki i elektrostatyki 22 Polaryzacja elektryczna i pole wytworzone przez ciało spolaryzowane 23 Pole indukcji elektrycznej 24 Dielektryki liniowe 25 Kondensator wypełniony dielektrykiem 26 Paramagnetyki i diamagnetyki 27 Magnetyzacja i pole wytworzone przez ciało namagnesowane 28 Natężenie pola magnetycznego i prawo Ampere'a dla ośrodków materialnych 29 Magnetyczne ośrodki liniowe 30 Ferromagnetyki 31 Siła elektromotoryczna przewodnika poruszającego się w polu magnetycznym 32 Prawo Faradaya i reguła Lenza 33 Indukcyjność 34 Energia pola magnetycznego 35 Równania Maxwella 36 Zasada zachowania ładunku - równanie ciągłości 37 Twierdzenie Poytinga - zasada zachowania energii 38 Zasada zachowania pędu 39 Fale elektromagnetyczne	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Opanowanie materiały wyłożonego w trakcie wykładów.
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Rozwiązywanie zadań w trakcie ćwiczeń i zdanie pisemnych kolokwium.



Podstawy fizyki: Elektryczność i magnetyzm MT
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.140.5cb42ab004272.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 7.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami elektromagnetyzmu i omówienie praw rządzących zjawiskami elektromagnetycznymi
C2	Przedstawienie szeregu demonstracji ilustrujących omawiane zjawiska elektromagnetyczne
C3	Zapoznanie studentów z tłem historycznym odkrywania praw rządzących zjawiskami elektromagnetycznymi
C4	Omówienie współczesnych zastosowań zjawisk elektromagnetycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna podstawowe zagadnienia i pojęcia dotyczące zjawisk elektromagnetycznych oraz prawa nimi rządzące	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę, projekt
W2	student zna metody eksperymentalne, które stosuje się w badaniach zjawisk elektromagnetycznych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W07	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę, projekt
W3	student zna zastosowania zjawisk elektromagnetycznych w nowoczesnej technice i urządzeniach codziennego użytku	ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W07	egzamin ustny, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować metody matematyczne do rozwiązywania problemów z dziedziny elektromagnetyzmu	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę, projekt
U2	opisać jakościowo i ilościowo oraz umie interpretować najważniejsze zjawiska elektromagnetyczne	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie konieczność uczenia się przez całe życie i jest gotów do ciągłego podnoszenia własnych kompetencji	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę, projekt
K2	student rozumie, na czym polega etyka w pracy badawczej i jest gotów zgodnie z nią postępować	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	45
ćwiczenia	45
przygotowanie projektu	10
przygotowanie do ćwiczeń	40
przygotowanie do egzaminu	50
konsultacje	20

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 210	ECTS 7.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elektrostatyka, ładunek, pole elektryczne: gęstość ładunku, natężenie pola elektrycznego, strumień pola elektrycznego, zasada superpozycji, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał elektryczny, równania Poissona i Laplace'a, twierdzenia o jednoznaczności i metoda obrazów, energia potencjalna układu ładunków, pojemność, kondensatory, dielektryki polaryzacja dielektryka, energia pola elektrycznego	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
2.	Prąd elektryczny: gęstość i natężenie prądu, prawa Kirchhoffa, opór elektryczny, mechanizm przepływu prądu w metalach - model Drudego i zarys modelu kwantowego, prawo Ohma, pomiary natężeń, napięć, oporności, obwody prądu elektrycznego, siła elektromotoryczna, przemiany energii, moc prądu	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
3.	Pole magnetyczne: ruch ładunku w polu magnetycznym, doświadczenie Oersteda, siła Lorentza, doświadczenie J.J. Thomsona, efekt Halla, indukcja elektromagnetyczna, prawo Ampere'a, prawo Biota-Savarta, prawo Faraday'a, reguła Lenza, indukcyjność, cewka, samoindukcja, indukcja wzajemna, energia pola magnetycznego, generowanie pól kwadrupolowych oraz pól stosowanych w różnych dziedzinach fizyki, energia pola magnetycznego	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
4.	Prąd zmienny: moc prądu zmiennego, obwody RL, RC, RLC, impedancja, przesunięcie fazowe napięcia i natężenia, oscylacje w obwodach RLC, rezonans elektryczny	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
5.	Równania Maxwella, równania Maxwella w materii, fale elektromagnetyczne, fale płaskie, polaryzacja fal elektromagnetycznych, promieniowanie oscylującego dipola elektrycznego	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
6.	Elektryczne i magnetyczne właściwości materii: diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, nadprzewodniki, piezoelektryki, piroelektryki, ferroelektryki	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny, projekt	zdanie egzaminu ustnego (minimum 3.0 z każdego z 3 pytań), zaliczenie ćwiczeń, zaliczenie mini-projektu; obecność na N-2 wykładach może podnieść ocenę końcową o pół stopnia (warunek konieczny - ocena bazowa to co najmniej 3.0)
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	2-7 kolokwium w trakcie semestru, zaliczonych sumarycznie na co najmniej 50%, obecność na ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność na wykładach nie jest obowiązkowa, ale jest premiowana możliwością podniesienia oceny końcowej o 0.5 stopnia;
obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa;

Algebra z geometrią MS WFAIS.IF-M005.1, Analiza matematyczna I MS WFAIS.IF-M001.1, Analiza matematyczna II MS WFAIS.IF-M002.1; znajomość geometrii, trygonometrii, algebry, analizy wektorowej, geometrii różniczkowej, funkcji zespolonych, rachunku różniczkowego i całkowego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Krystalografia i rentgenografia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42aa709dfe.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem jest zapoznanie studenta z zagadnieniami krystalografii geometrycznej i analizy strukturalnej, aby mógł samodzielnie czytać ze zrozumieniem publikacje krystalograficzne i wykorzystywać informacje krystalograficzne zawarte w ogólnie dostępnych bazach danych.
C2	Po kursie student będzie w stanie dokonać analizy struktury i właściwości istniejących materiałów oraz spożytkować je w celu zaprojektowania i wytworzenia nowych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie teorię sieciową budowy kryształów (definicje kryształu wraz z definicją matematyczną, definicja genetyczna prostej sieciowej, płaszczyzny sieciowej oraz sieci przestrzennej (pojęcie komórki elementarnej, typy sieci Bravais'go) i sieci odwrotnej).	ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	Student zna i rozumie zagadnienia dotyczące symetrii punktowej (elementy symetrii zamknięte, układy krystalograficzne, klasy geometryczne i klasy Lauego), oraz grup przestrzennych (elementy symetrii otwarte, grupy symorficzne, grupy enancjomorficzne).	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	Student zna i rozumie zjawisko dyfrakcji promieniowania X na kryształach (geometria obrazu dyfrakcyjnego w ujęciu Maxa von Lauego, W.L. i W.H. Braggów, oraz P. Ewald; intensywność wiązek ugiętych w ujęciu J.J. Thomsona z uwzględnieniem wpływu efektu Comptona; właściwości obrazu dyfrakcyjnego wynikające z transformaty Fouriera matematycznego opisu kryształu)	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie
W4	Student zna zasady konstrukcji dyfraktometrów monokrystalicznych, źródła promieniowania X (lampy rentgenowskie, synchrotron), detektory (kamery CCD itp.), umie dokonać konwersji danych pomiarowych (intensywność refleksu braggowskiego, czynnik struktury), wyznaczenie klasy Lauego i grupy przestrzennej.	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie
W5	Student zna podstawy analizy strukturalnej (metody rozwiązywania struktury kryształu, udoładnienie parametrów struktury nieliniową MNK w przybliżeniu izotropowym, i kolejno anizotropowym, weryfikacja modelu struktury metodą różnicowej syntezy Fouriera) oraz umie wykorzystać wyniki analizy strukturalnej do opisu geometrii struktury i oddziaływań międzyatomowych).	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi stosować symbolikę międzynarodową (IUCr) i symbolikę Schoenfliesa dla klas geometrycznych kryształów oraz symbolikę międzynarodową (IUCr) dla opisu typu grupy przestrzennej	ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	Student potrafi składać przekształcenia punktowe i wyprowadzić grupę punktową z elementów twórczych (mnożenie macierzy przekształceń, korzystanie z rzutu stereograficznego).	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny, zaliczenie
U3	Student potrafi określić symetrię modeli kryształów oraz wykonać rzuty stereograficzne brył.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie
U4	Student potrafi ze zrozumieniem przeczytać publikacje krystalograficzne i dokonać analizy zawartych w nich danych krystalograficznych; potrafi wykorzystać informacje zdeponowane w bazach danych w formie zapisu elektronicznego.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U07	zaliczenie

U5	Student posiada umiejętność stosowania metod badawczych do oceny właściwości materiałów, a w szczególności własności fizycznych w opisie tensorowym krystalicznych materiałów. Potrafi opisywać materiały poprzez powiązanie ich struktury i właściwości chemicznych, fizycznych i/lub biologicznych / własności fizycznych	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student ma świadomość znaczenia i roli metod rentgenostrukturalnych do oceny jakości materiałów i ich możliwości aplikacyjnych.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie
K2	Student jest przygotowany do korzystania z efektów pracy innych zespołów badawczych, gdzie może służyć radą w zakresie badań rentgenograficznych.	ZMN_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
wykonanie ćwiczeń	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	2	
uczestnictwo w egzaminie	4	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie do ćwiczeń	5	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	4	
analiza i przygotowanie danych	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Teoria sieciowa budowy kryształów	W1, W2, U1, K1
2.	Symetria punktowa i grupy przestrzenne	W1, W2, U1, U2, U3
3.	Dyfrakcja promieni X na kryształach - Analiza strukturalna	W3, W4, W5, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin test wyboru z materiału wykładu i ćwiczeń przedmiotowych. Analiza wybranej publikacji krystalograficznej na zakończenie kursu.
ćwiczenia	zaliczenie	Przygotowanie pisemnego sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych i ustna dyskusja zagadnień zawartych w sprawozdaniu.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowa wiedza z zakresu algebry i geometrii. Podstawowy kurs fizyki doświadczalnej. Podstawy chemii ogólnej.



Pracownia badań materiałów I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42aa725701.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z metodami badań nowych materiałów dla potrzeb nauki i techniki
C2	Poznanie niektórych metod preparatyki próbek
C3	Zapoznanie się z eksperymentami sterowanymi komputerem
C4	Nabycie umiejętności planowania i wykonania poprawnego eksperymentu, obróbki otrzymanych danych oraz pisania sprawozdań z zaawansowanych eksperymentów

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	szczegółowe zagadnienia dotyczące badanych materiałów i nanostruktur oraz używanych metod pomiarowych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaplanować i wykonać eksperyment przy pomocy zaawansowanej aparatury, przeanalizować i ocenić otrzymane wyniki pomiarów.	ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07, ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	, pracując samodzielnie lub w grupie, przygotować pisemny raport z wykonanych badań.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie, rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonania raportu.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Spis ćwiczeń wykonywanych w ramach pracowni:</p> <p>IM-1 Badanie tekstur ciekłych kryształów metodą polarymetrii</p> <p>IM-2 Wyznaczanie przenikalności dielektrycznej nematyka</p> <p>IM-3 Pomiar spontanicznej polaryzacji metodą całkową</p> <p>IM-4 Badanie absorpcji światła w materiałach półprzewodnikowych</p> <p>IM-5 Badanie przejścia fazowego ferroelektryk-paraelektryk metodami dielektrycznymi</p> <p>IM-6 Metoda magnetycznego rezonansu jądrowego</p> <p>IM-7 Identyfikacja pierwiastków przy pomocy promieniowania X</p> <p>IM-8 Badanie absorpcji promieniowania gamma</p> <p>IM-9 Mikroskopia metalograficzna</p> <p>IM-10 Rezystometria przemian strukturalnych w materiałach metalicznych</p> <p>IM-11 Rentgenografia strukturalna materiałów krystalicznych</p> <p>IM-12 Badanie charakterystyk diod</p> <p>IM-13 Laserowa analiza jakościowa</p> <p>IM-14 Bezkontaktowy pomiar temperatury</p> <p>IM-18 BADANIE TEMPERATUROWEJ ZALEŻNOŚCI PRZENIKALNOŚCI ELEKTRYCZNEJ FERROELEKTRYCZNEJ MIESZANINY ZLI-3654 Z ZASTOSOWANIEM MOSTKA RLC</p>	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunki zaliczenia przedmiotu zawarte są w regulaminie pracowni dostępnym na stronach II Pracowni Fizycznej www.2pf.if.uj.edu.pl

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci przystępujący do zajęć na PBM I powinni mieć zaliczoną I Pracownię Fizyczną oraz wpis na drugi rok studiów I stopnia



Chemia organiczna z elementami biochemii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42aa741151.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Zapoznanie studentów z podstawami chemii organicznej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	wykorzystując wiedzę z matematyki interpretuje wykresy obrazujące przebieg reakcji organicznych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie

W2	interpretuje w elementarnym zakresie matematyczny opis orbitali atomowych i molekularnych.	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W3	potrafi objaśnić fizykochemiczne procesy będące podstawą analizy związków organicznych.	ZMN_K1_W07, ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie
W4	potrafi rozpoznać i nazwać proste grupy funkcyjne w związkach organicznych. Potrafi nazywać zgodnie z zasadami nomenklatury IUPAC węglowodory nasycone, nienasycone i aromatyczne oraz ich niektóre pochodne (halogenki organiczne, pochodne nitrowe, aminy, alkohole, fenole, aldehydy, ketony, etery, epoksydy).	ZMN_K1_W06	egzamin pisemny, zaliczenie
W5	poprawnie interpretuje kwantowomechaniczny opis atomów i cząsteczek: potrafi wyjaśnić pojęcie hybrydyzacji oraz zasadę tworzenia orbitali molekularnych z orbitali atomowych, stosuje pojęcia HOMO i LUMO.	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W6	potrafi zinterpretować widma spektroskopowe związków organicznych, jest w stanie przypisać je do różnych klas połączeń, ma świadomość, że metody spektroskopowe są wykorzystywane nie tylko w pracy laboratoryjnej ale także w badaniach środowiskowych.	ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W08	egzamin pisemny, zaliczenie
W7	potrafi wymienić cechy charakterystyczne związków organicznych najbardziej niebezpiecznych dla człowieka i środowiska naturalnego.	ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W07, ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie
W8	potrafi wymienić najważniejsze procesy biochemiczne i biofizyczne zachodzące w żywych organizmach.	ZMN_K1_W07, ZMN_K1_W08, ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	poprawnie rozwiązuje proste problemy dotyczące planowania syntez związków organicznych oraz określania ich trwałości i reaktywności.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, zaliczenie
U2	potrafi uczyć się samodzielnie.	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie
U3	potrafi przeprowadzać obliczenia stechiometryczne, kinetyczne i termodynamiczne dla reakcji organicznych.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
U4	uzyskane wyniki pomiarowe potrafi poddać obróbce statystycznej, zna metody szacowania błędów pomiarowych oraz podstawowe prawa dotyczące statystyki.	ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie
U5	potrafi wykorzystywać internetowe bazy danych z zakresu syntezy i właściwości fizykochemicznych związków organicznych (Reaxys). W zakresie chemii organicznej operuje specjalistycznym słownictwem w języku polskim i angielskim, umożliwiającym rozumienie tekstów z tej dziedziny w obu językach.	ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
U6	w zakresie chemii organicznej posługuje się nowożytnym językiem obcym zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2 (upper intermediate) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.	ZMN_K1_U08	egzamin pisemny, zaliczenie
U7	ma świadomość zagrożeń, które niesie z sobą praca z różnorodnymi odczynnikami organicznymi. Potrafi przeciwdziałać tym zagrożeniom stosując zasady GLP (Good Laboratory Practice).	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, zaliczenie

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K04	egzamin pisemny, zaliczenie
K2	potrafi określić poziom swojej wiedzy i umiejętności. Wykazuje potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konwersatorium	15	
laboratoria	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Podstawy budowy związków organicznych; rodzaje hybrydyzacji atomów węgla, azotu i tlenu, występujących w połączeniach organicznych. Rodzaje wiązań spotykanych w związkach organicznych. Charakterystyka, własności oraz przykłady zastosowań niektórych związków do otrzymywania materiałów o praktycznych zastosowaniach. Wiadomości z tej dziedziny będą podawane w trakcie omawiania następujących klas połączeń: alkanów, alkenów, alkinów, alkoholi, eterów, aldehydów i ketonów, kwasów karboksylowych, estrów, amin, polimerów, układów aromatycznych i heteroaromatycznych, związków metalo-, halogeno-, siarko- i fosforoorganicznych. Zostaną przedstawione zasadnicze typy reakcji w chemii organicznej - substytucja rodnikowa, nukleofilowa i elektrofilowa, addycja i eliminacja. Będą scharakteryzowane rodzaje izomerii oraz podstawy stereochemii. Zostaną omówione produkty pochodzenia naturalnego: cukry, tłuszcze, aminokwasy, peptydy, białka, witaminy, hormony oraz barwniki. Podstawy spektroskopii obejmą informacje o spektroskopii w podczerwieni (IR), o spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR), spektroskopii UV oraz o spektroskopii masowej (MS).</p>	<p>W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, K1, K2</p>
----	--	---

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Wystarczy odpowiedzieć poprawnie na 55% zadanych pytań.
konwersatorium	zaliczenie	Brak nieusprawiedliwionych nieobecności oraz pozytywne zaliczenie kolokwium cząstkowych.
laboratoria	zaliczenie	Wykonanie wszystkich wymaganych ćwiczeń laboratoryjnych oraz oddanie poprawnie napisanych sprawozdań.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Udział w zajęciach jest obowiązkowy.

Elektronika - pracownia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42aa75b562.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 40</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi układami elektronicznymi oraz nabycie praktycznej umiejętności ich konstruowania i badania.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie budowę i zasadę działania podstawowych układów elektronicznych stosowanych w systemach pomiarowych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zaprojektować układy elektroniczne, wykonać ich montaż, przeprowadzić pomiary ich charakterystyk i je zinterpretować. Potrafi poprawnie wykonywać pomiary z wykorzystaniem oscyloskopu cyfrowego oraz generatora funkcyjnego.	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	40	
przygotowanie do ćwiczeń	16	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	32	
konsultacje	4	
przygotowanie do sprawdzianu	12	
rozwiązywanie zadań problemowych	6	
zbieranie informacji do zadanej pracy	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 116	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 40	ECTS 1.5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 40	ECTS 1.5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Obsługa oscyloskopu i generatora. Sumowanie napięć - dudnienia. Dzielnik napięcia. Pomiar oporu wyjściowego generatora. Badanie układów biernych zbudowanych z elementów RLC.	W1, U1
2.	Układ różniczkujący i całkujący - badanie charakterystyk częstotliwościowych. Układ rezonansowy RLC. Linia długa.	W1, U1
3.	Wzmacniacz operacyjny. Układy funkcyjne na bazie wzmacniacza operacyjnego z ujemnym i dodatnim sprzężeniem zwrotnym: wzmacniacz odwracający fazę, wtórnik napięciowy, wzmacniacz różniczkująco-całkujący, przerzutnik bistabilny i astabilny.	W1, U1
4.	Układy logiczne. Bramka NAND - jej zastosowania, przerzutniki, licznik binarny TTL.	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie i zaliczenie przewidzianych w planie czterech zestawów ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wymagane jest zdanie egzaminu z kursu Podstawy Elektroniki.

Historia chemii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1280.5ca7569923309.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami historii chemii oraz przedstawienie zawiłych dróg rozwoju chemii na przestrzeni wieków. Treści wykładu przekażą studentom szereg ciekawostek oraz uświadomią, że obecny stan wiedzy chemicznej to wynik działań wielu pokoleń naukowców.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zna i rozumie podstawową terminologię chemiczną w zakresie nauki o materiałach oraz jej historyczne podstawy	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny
W2	zna i rozumie korelacje osiągnięć naukowych w dziedzinie chemii oraz nauk dotyczących zaawansowanych materiałów i nanotechnologii z ich zastosowaniem w życiu codziennym w ujęciu historycznym	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi korzystać z różnorodnych źródeł informacji naukowej, w tym zbiorów muzeów popularyzujących naukę	ZMN_K1_U02	egzamin pisemny
U2	potrafi przedstawić w formie pisemnej rozwój podstawowych pojęć chemicznych i poglądów filozoficzno-przyrodniczych na przestrzeni wieków	ZMN_K1_U05	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do realnego określania zagrożeń dla środowiska; wypełniania zobowiązań społecznych oraz dbałości o zasoby muzealne nauk przyrodniczych a w szczególności chemii oraz nanotechnologii	ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	43	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Początki chemii. Rozwój i osiągnięcia technologiczne w dziedzinie chemii w epokach miedzianej, brązowej i żelaznej. Rozwój praktycznej chemii w starożytnych państwach leżących w basenie Morza Śródziemnego, Indiach i Chinach. Poglądy na budowę materii głoszone przez filozofów greckich. Początki alchemii na forum międzynarodowym, rozwój alchemii arabskiej (VIII w.) i europejskiej (X-XVII w.). Alchemia praktyczna i spekulatywna. Odkrycie nowych pierwiastków, związków chemicznych, rozwój aparatury. Avicenna - filozof, alchemik, ojciec medycyny i farmacji. Księgozbiory w bibliotekach arabskich, odkrycia alchemików europejskich (Albert Wielki, R. Bacon, Pseudo-Geber); język alchemiczny. Prace Agricoli. Jatrochemia. Teoria flogistonu. Początki chemii naukowej. Rozwój chemii w XVIII-XX w.: podstawowe prawa chemiczne, symbole chemiczne - tablica układu okresowego. Rozwój chemii organicznej. Promieniotwórczość. Izotopy. Historia teorii budowy atomu. Rozwój chemii w Polsce w epoce żelaza. Polscy alchemicy - Michał Sędziwój. Chemia w Szkole Głównej Koronnej - historia chemii na UJ. Rozwój chemii na Uniwersytecie Wileńskim, Lwowskim i Warszawskim. Międzynarodowe i Polskie Towarzystwa Naukowe.</p>	W1, W2, U1, U2, K1
----	---	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin pisemny w formie testu (40 pytań) oraz 2 pytania otwarte

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dla studentów II roku (CHM, OSR, ZMN) i III roku (CHE, ZMN) studiów I stopnia oraz I roku (CHE, CHM, ZMN) i II roku (CHE, ZMN) studiów II stopnia.

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1280.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 4, Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery
C2	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych
C3	Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy
C4	Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	jak poszukiwać staż czy pracę	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W2	jak kształtuje się sytuacja na lokalnym rynku pracy	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W3	specyfikę rozmowy kwalifikacyjnej	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W4	model biznesowy i podstawy związane z założeniem własnej firmy.	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W5	elementy prawa pracy i form zatrudnienia	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać dobrze CV i list motywacyjny	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	radzić sobie z trudnymi pytaniami	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U3	wyznaczać cele i motywować siebie	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U4	opowiedzieć o sobie na spotkaniu networkingowym czy rozmowie rekrutacyjnej	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zaprezentowania się na forum z zachowaniem zasad savoir vivre	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K2	do współpracy w zespole	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K3	do stałego rozwoju i obserwowania rynku pracy	ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	25	
wykonanie ćwiczeń	25	
Przygotowanie prac pisemnych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Planowanie swojej kariery: od wizji po rezultaty	W1, W2, U3, K3
2.	Rynek lokalny: oferty pracy, oczekiwania pracodawców	W1, W2, U1, U4, K1
3.	Napisanie dobrego CV i listu motywacyjnego	W1, W2, U1, K1

4.	Rozmowa rekrutacyjna i doświadczenie z Assessment Center	W3, U1, U2, K1, K3
5.	Autoprezentacja i współpraca w zespole	W3, U2, U4, K1, K2, K3
6.	Umiejętności samoorganizacji	W1, W3, U3, K1, K3
7.	Model biznesowy i jak zakłada się firmę	W1, W2, W4, W5, U3, K1, K2, K3
8.	Podstawy prawa pracy i formy zatrudnienia w pigułce	W5, U2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, analiza przypadków, wykład konwersatoryjny, analiza tekstów, konsultacje, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, inscenizacja, metoda sytuacyjna, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć (zadania indywidualne i grupowe), prezentacja, test z wiedzy zdobytej podczas zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak

Podstawy fizyki: Optyka
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42ab0d765e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów ze zjawiskami optyki klasycznej i ich opisem
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	w efekcie zajęć student powinien znać: a). podstawy zjawisk i praw optyki fizycznej i geometrycznej, b). terminologię związaną z opisem zjawisk i technik optycznych, c). podstawy działania przyrządów optycznych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	w efekcie zajęć student powinien umieć: a). zaprojektować prosty układ optyczny, b). opisać możliwości i ograniczenia optycznych metod obrazowania.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student powinien wykazać: a). umiejętność uczenia się, b). umiejętność współdziałania w grupie, c). sprawność samodzielnego poznawania problemu i przedstawiania go innym studentom.	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
rozwiązywanie zadań	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Właściwości fal elektromagnetycznych, Równania Maxwella i równanie falowe. 2. Nakładanie się fal. 3. Propagacja światła, współczynnik załamania, absorpcja i dyspersja, rozpraszanie. 4. Efekty na granicy ośrodków: wzory Fresnela, kąt Brewstera, całkowite wewnętrzne odbicie, światłowody 5. Optyka geometryczna w ujęciu macierzowym, aberracje. 6. Interferencja światła, spójność. 7. Dyfrakcja, ugięcie na otworach i szczelinach, ograniczenia zdolności rozdzielczej przy obrazowaniu. 8. Polaryzacja światła, sposoby wytwarzania i badania polaryzacji. 9. Dwójłomność, optyka kryształów. 10. Źródła światła. 	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	co najmniej 50% punktów z testu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa. Znajomość podstaw matematyki, znajomość zjawisk elektromagnetyzmu.

Podstawy fizyki: Optyka MT
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42ab106ca7.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu optyki
C2	Zaprezentowanie/zasygnalizowanie tematyki wybranych badań w ramach współczesnej optyki i fotoniki
C3	Zapoznanie się z anglojęzyczną literaturą specjalistyczną z zakresu optyki geometrycznej i falowej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	wiedza z zakresu optyki	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W07	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	znajomość wybranych zagadnień współczesnej fotoniki	ZMN_K1_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	rozwiązywać problemy z zakresu optyki	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest gotów podejmować problemy z zakresu optyki i rozwiązywać je zarówno koncepcyjnie, w oparciu o zdobytą wiedzę, jak również praktycznie wykorzystując dodatkowo poznany aparat matematyczny.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	45	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Koncepcje na temat natury światła (teoria Maxwella, dualizm falowo-korpuskularny, doświadczalne dowody na różne aspekty natury światła)	W1, W2, K1
2.	Równania Maxwella, charakterystyka i własności fal EM	W1
3.	Oddziaływanie światła z materią (emisja światła przez ładunek poruszający się ruchem zmiennym, model Lorentza, zespolony współczynnik załamania, absorpcja, dyspersja i rozpraszanie w ośrodkach materialnych)	W1, U1, K1
4.	Optyka geometryczna (prawa optyki geometrycznej, elementy optyczne, techniki rozwiązywania problemów optyki geometrycznej)	W1, U1, K1

5.	Zachowanie fali światła na granicy dwóch ośrodków (wzory Fresnela, kąt Brewstera, całkowite wewnętrzne odbicie i fala zanikająca)	W1, W2, U1, K1
6.	Interferencja (superpozycja fal, typy interferencji, interferencja dwu- i wielowiązkowa, interferometry, pojęcia opisujące interferencje, nietrywialne eksperymenty interferencyjne)	W1, W2, U1, K1
7.	Spójność światła, kształt linii widmowej, ultrakrótkie impulsy świetlne, interferencja w cienkich warstwach	W1, W2, U1, K1
8.	Dyfrakcja	W1, W2, U1, K1
9.	Optyka fourierowska, filtracja przestrzenna	W1, U1, K1
10.	Polaryzacja (typy polaryzacji, techniki polaryzacji światła)	W1, W2, U1, K1
11.	Źródła światła (źródła termiczne, źródła luminescencyjne, lasery)	W1, W2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń oraz pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Spełnienie warunków zaliczenia

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs Elektryczność i magnetyzm
 Zaliczenie ćwiczeń
 Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa
 Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa

Mechanika kwantowa

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42ab1db0e6.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy z podstaw mechaniki kwantowej, która jest niezbędna do zrozumienia współczesnych metod badawczych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna strukturę i postulaty mechaniki kwantowej wraz z ich zastosowaniem do opisu prostych, reprezentatywnych układów fizycznych, oraz rozumie konieczność zastosowania formalizmu mechaniki kwantowej do opisu otaczającego nas świata.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student potrafi zastosować formalizm i metody mechaniki kwantowej do opisu podstawowych zjawisk fizycznych w których objawiają się efekty kwantowo-mechaniczne.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest gotowy do studiowania bardziej specjalistycznych grup zagadnień wymagających podstawowej wiedzy z mechaniki kwantowej	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
przygotowanie do ćwiczeń	40	
konsultacje	10	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 171	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dualizm korpuskularno-falowy (doświadczenie Younga, fale de Broglie'a, doświadczenie Davissona-Germera).	W1, U1, K1
2.	Przestrzeń Hilberta (baza, iloczyn skalarny, zupełność).	W1, U1, K1
3.	Postulaty mechaniki kwantowej.	W1, U1, K1
4.	Interpretacja probabilistyczna mechaniki kwantowej (zasada superpozycji, kot Schroedingera, pomiar w mechanice kwantowej).	W1, U1, K1

5.	Komutatory i operatory (wielkości jednocześnie mierzalne, twierdzenie o stanach własnych operatorów komutujących).	W1, U1, K1
6.	Doświadczenie Sterna-Gerlacha.	W1, U1, K1
7.	Wartości średnie pomiarów i ich wariancja.	W1, U1, K1
8.	Równanie Schroedingera (operator ewolucji).	W1, U1, K1
9.	Zastosowanie równania Schroedingera na przykładzie opisu cząsteczki amoniaku (układ dwupoziomowy, macierzowa reprezentacja Hamiltonianu i stanów własnych, swobodna ewolucja superpozycji stanów własnych).	W1, U1, K1
10.	Równanie Schroedingera dla cząstki swobodnej (reprezentacja położenia i pędów, stany nienormalizowalne, transformaty Fouriera, delta Diraca).	W1, U1, K1
11.	Zasada nieoznaczoności (ogólny wynik dla niekomutujących operatorów, zastosowanie do operatorów pędu i położenia oscylatora harmonicznego).	W1, U1, K1
12.	Jednowymiarowy oscylator harmoniczny (rozwiązanie przy pomocy operatorów kreacji/anihilacji, rozwiązanie w przestrzeni położeniowej, uogólnienie do przypadku wielowymiarowego).	W1, U1, K1
13.	Orbitalny moment pędu (operatory i relacje komutacji).	W1, U1, K1
14.	Stany własne dla operatorów kwadratu momentu pędu i rzutu momentu pędu na oś kwantyzacji.	W1, U1, K1
15.	Cząstka w polu Coulombowskim, atom wodoru (przejście do układu środka masy, funkcje falowe, liczby kwantowe, energie).	W1, U1, K1
16.	Orbitalny i spinowy moment magnetyczny (oddziaływanie z polem magnetycznym, macierze Pauliego).	W1, U1, K1
17.	Cząstki nierozróżnialne i statystyki kwantowe (bozony, fermiony, zakaz Pauliego, wyznacznik Slatera).	W1, U1, K1
18.	Struktura elektronowa atomów w układzie okresowym.	W1, U1, K1
19.	Reguły składania momentów pędu (współczynniki Clebscha-Gordana i ich związek z regułami wyboru).	W1, U1, K1
20.	Metody przybliżone (rachunek zaburzeń, zasada wariacyjna).	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	omówienie 3 tematów wylosowanych z udostępnionej listy zagadnień.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na podstawie krótkich cotygodniowych kartkówek oraz aktywności na ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursów wprowadzających podstawy algebry liniowej i analizy matematycznej, takich jak: Matematyka I i II, Algebra z geometrią, Analiza matematyczna, Matematyka wyższa, lub równoważnych.



Mechanika kwantowa MT (cz.1)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.180.5cb42ab200dd0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy mechaniki kwantowej	ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować metody fizyki kwantowej do analizy prostych układów fizycznych.	ZMN_K1_U03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dalszego przyswajania metod fizyki kwantowej.	ZMN_K1_K06	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp historyczny	W1, U1, K1
2.	Amplitudy prawdopodobieństwa	W1, U1, K1
3.	Całki po trajektoriach, równanie Schroedingera	W1, U1, K1
4.	Stany kwantowe i operatory	W1, U1, K1
5.	Reprezentacja położeniowa i pędowa, zasada nieoznaczoności	W1, U1, K1
6.	Studnie potencjału	W1, U1, K1
7.	Oscylator harmoniczny	W1, U1, K1
8.	Rozpraszanie w jednym wymiarze	W1, U1, K1
9.	Stacjonarny rachunek zaburzeń	W1, U1, K1
10.	Przybliżenie półklasyczne	W1, U1, K1
11.	Metoda wariacyjna	W1, U1, K1
12.	Potencjał sferycznie symetryczny	W1, U1, K1
13.	Atom wodoru	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	uzyskanie więcej niż 50% pkt. z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie więcej niż 50% z kolokwiów

Wymagania wstępne i dodatkowe

Algebra z geometrią MT, Analiza matematyczna II MT

Praktyka po II-gim roku
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa7c3955.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia, 0533 Fizyka</p>
--	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć praktyki: 120</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	ogólne formy indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem przepisów dotyczących ochrony własności intelektualnej.	ZMN_K1_W09, ZMN_K1_W10	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować złożone i nietypowe problemy badawcze w oparciu o posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach, potrafi użyć podstawowej aparatury pomiarowej z zakresu analiz chemicznych i pomiarów fizycznych własności materiałów.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U06	zaliczenie

U2	zaplanować przeprowadzenie eksperymentu z zakresu chemii i fizyki materiałów, wykonać pomiary posługując się dostępną aparaturą pomiarową i zinterpretować wyniki wykorzystując odpowiednie teorie i modele.	ZMN_K1_U07, ZMN_K1_U09	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przedsiębiorczego i praktycznego działania w oparciu o współpracę z laboratorium badawczym, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
praktyki	120	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Praktyki, w przypadku studentów ZMiN, trwają 3 tygodnie i mogą być realizowane zarówno w okresie wakacji, jak i podczas roku akademickiego (za zgodą opiekuna kierunku).</p> <p>Praktyki mogą być realizowane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) w laboratoriach badawczych Wydziału FAIS, Wydziału Chemii, jak i innych wydziałów przyrodniczych. 2) w innych jednostkach naukowych w Polsce (uczelnie, instytuty badawcze i jednostki PAN). 3) w zagranicznych jednostkach naukowych. 4) w firmach z branży powiązanej z wykorzystaniem materiałów i nowych technologii. <p>Szczegółowe informacje są dostępne na stronie Wydziału FAIS: https://fais.uj.edu.pl/dla-studentow/studia-i-ii-stopnia/praktyki</p>	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
praktyki	zaliczenie	uzupełniony i podpisany przez opiekuna dziennik praktyk

Wymagania wstępne i dodatkowe

ukończony pierwszy rok studiów licencjackich



Podstawy fizyki fazy skondensowanej I
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa7de9ea.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie słuchaczy z podstawami wiedzy o strukturach przestrzennych (klasycznych) faz skondensowanych - zarówno ciała stałego w tym kryształów, materii miękkiej oraz cieczy - oraz o metodach doświadczalnych ich badania i o technologicznych możliwościach aplikacyjnych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	teorie wyjaśniające relacje między typem wiązań chemicznych/ oddziaływań między atomami (cząsteczkami) a typem struktury fazy skondensowanej	ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04	egzamin ustny
W2	zjawiska fizyczne i modele opisujące metody eksperymentalne do wyznaczania struktur faz skondensowanych (kryształów, faz miękkich, cieczy): a) za pomocą obrazowania wprost (powierzchni), b) za pomocą dyfrakcji promieni X elektronów i neutronów; c) za pomocą technik typowych do wyznaczania organizacji supramolekularnej (np. ciekłych kryształów)	ZMN_K1_W01	egzamin ustny
W3	metody eksperymentalne i metody analizy danych eksperymentalnych do wyznaczania struktur faz skondensowanych (kryształów, faz miękkich, cieczy): a) za pomocą obrazowania wprost (powierzchni), b) za pomocą dyfrakcji promieni X, elektronów i neutronów, c) za pomocą technik typowych do wyznaczania organizacji supramolekularnej (np. ciekłych kryształów)	ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W07	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W4	możliwości aplikacyjne faz skondensowanych o specyficznych strukturach	ZMN_K1_W04	egzamin ustny
W5	metody opisu przejścia fazowego i korzystania z diagramów fazowych	ZMN_K1_W02	egzamin ustny
W6	teorie wyjaśniające charakterystyczne własności materii miękkiej i jej przedstawicieli (ciekłych kryształów termo- i lio-tropowych, polimerów, układów koloidalnych)	ZMN_K1_W02	egzamin ustny
W7	relacje między zjawiskiem dyfrakcji na kryształach (na przykładzie promieni X) i w kryształach (na przykładzie fononów)	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	formułować i rozwiązywać problemy dotyczące relacji między typem wiązań chemicznych/ oddziaływań między atomami (cząsteczkami) a typem struktury fazy skondensowanej	ZMN_K1_U03	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	dobierać właściwe metody pomiarowe oraz zinterpretować wyniki metod eksperymentalnych używanych do wyznaczania struktur faz skondensowanych (kryształów, faz miękkich, cieczy): a) za pomocą obrazowania wprost (powierzchni), b) za pomocą dyfrakcji promieni X, elektronów i neutronów, c) za pomocą technik typowych do wyznaczania organizacji supramolekularnej (np. ciekłych kryształów)	ZMN_K1_U06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U3	korzystać z opisów przejścia fazowego i diagramów fazowych	ZMN_K1_U06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	aktywnego udziału w ćwiczeniach rachunkowych omawiających zadany wcześniej kanon zadań, oraz oceny swych postępów w pisemnych kolokwium z zakresu tego kanonu zadań	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
rozwiązywanie zadań	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
konsultacje	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 101	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy wiedzy o strukturach przestrzennych (klasycznych) faz skondensowanych. I. Wiązania chemiczne w fazach skondensowanych [klasyfikacja wiązań i oddziaływań między atomami i cząsteczkami, efekt hydrofobowy; energia spójności wiązania silnego (jonowego) i słabego (van der Waalsa)], wiązanie kowalencyjne (głównie: teoria orbitali molekularnych); zwijanie grafenu w fullereny i nanorurki] a typ struktury fazy skondensowanej.	W1, W4, U1, K1
2.	II. Struktura kryształów [sieć prosta i odwrotna; symetria sieci; struktury krystaliczne i ich obrazowanie wprost za pomocą mikroskopii skanującego próbnika i elektronowego; kryształy aperiodyczne] a struktura cieczy (ciał amorficznych). III. Dyfrakcja [promieni X, neutronów, elektronów] na kryształach [warunki dyfrakcji; metody dyfrakcji monokryształów i polikryształów] oraz na cieczy.	W2, W3, U2, K1
3.	IV. Dynamika atomów w kryształach. Relacje dyspersji i gęstość stanów. Energia drgań. Fonony i ich spektroskopia. V. Własności termiczne sieci krystalicznej. Model klasyczny i modele kwantowe (Einsteina, Debye'a) ciepła właściwego. Kalorymetria: adiabatyczna i skaningowa różnicowa. VI. Diagramy i przejścia fazowe [klasyfikacja Ehrenfesta, parametr porządku; teoria Landaua].	W5, W7, U3, K1
4.	VII. Miękka materia [cechy charakterystyczne: skale mezoskopowe, samoorganizacja, struktury hierarchiczne; przedstawiciele: ciekłe kryształy termo- i liotropowe, polimery, układy koloidalne]. VIII. Ciekłe kryształy termotropowe [struktura i identyfikacja faz; przejścia fazowe; wyświetlacze ciekło-krystaliczne]. IX. Samoorganizacja supramolekularna molekuł amfifilowych [ciekłe kryształy liotropowe], koloidów [struktury uporządkowane w emulsjach; zole; kryształy koloidalne] i polimerów [mieszanin homopolimerów i kopolimerów].	W2, W3, W5, W6, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

osiągalne wydruki prezentacji kolejnych wykładów (do pobrania <http://www.polyfilms.if.uj.edu.pl/dydaktyka>) osiągalne zestawy zadań rachunkowych (do pobrania <http://www.polyfilms.if.uj.edu.pl/dydaktyka>), ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczone ćwiczenia i pozytywna ocena z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena uwzględniająca zaliczone kolokwia rachunkowe oraz aktywność na ćwiczeniach

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa za wyjątkiem 2 zajęć na ćwiczeniach, obecność obowiązkowa za wyjątkiem 2 zajęć na wykładzie



Polimery naturalne i syntetyczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa806059.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznani studentów z podstawami fizykochemii polimerów pochodzenia naturalnego oraz syntetycznych
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	współczesne metody otrzymywania oraz fizykochemicznej charakteryzacji materiałów polimerowych	ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W2	struktury makrocząsteczek związane z ich składem, konfiguracją, konformacją i agregacją	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny
W3	student zna podstawowe właściwości fizykochemiczne popularnych polimerów syntetycznych i naturalnych	ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	skorelować właściwości fizykochemiczne materiałów polimerowych ze strukturą makrocząsteczek	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny
U2	dokonać wyboru odpowiednich metod do charakteryzacji właściwości polimerów	ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	w praktyce zastosować wybrane metody kontrolowanych polimeryzacji rodnikowych do syntezy polimerów	ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student jest gotów określić korzyści i zagrożenia wynikające z wykorzystania materiałów polimerowych	ZMN_K1_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	33	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 110	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>W ramach wykładu przedstawione będą podstawowe informacje na temat struktury makrocząsteczek, ich konformacji i konfiguracja jak również zasadnicze metody otrzymywania polimerów tj. polimeryzacje stopniowe, jonowe oraz rodnikowe ze szczególnym uwzględnieniem polimeryzacji kontrolowanych. Omówione zostaną podstawowe zagadnienia związane z termodynamiką i kinetyką polireakcji. Przedstawione będą metody syntezy zaawansowanych struktur polimerowych takich jak: szczotki polimerowe, gwiazdy polimerowe oraz kopolimery naprzemienne i blokowe. Zaprezentowane zostaną mechanizmy wybranych polimeryzacji stopniowych i łańcuchowych. Omówione będą podstawowe metody charakteryzacji polimerów m.in. w zakresie wyznaczania masy cząsteczkowej (analiza grup końcowych, osmometria, rozpraszanie światła, metody lepkościowe i sedymentacyjne), typów izomerii, stopnia krystaliczności. Przedstawione zostaną podstawowe przemiany fazowe w materiałach polimerowych, samoorganizacja makrocząsteczek oraz korelacje pomiędzy strukturą polimerów a właściwościami fizykochemicznymi materiałów. Omówione zostaną właściwości i wybrane zastosowania podstawowych typów polimerów syntetycznych oraz pochodzenia naturalnego.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
----	---	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Zaliczenie ćwiczeń oraz uzyskanie min. 60% punktów z egzaminu.
laboratoria	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium i opracowania sprawozdań



Komputerowe modelowanie materiałów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa822281.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wykład poświęcony jest przedstawieniu metod pozwalających na modelowanie komputerowe właściwości materiałów. W szczególności omówiona zostanie metoda dynamiki molekularnej oraz metoda Monte Carlo.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	: na czym polegają symulacje komputerowe; czym różnią się metody dynamiki molekularnej od metod Monte Carlo; do czego służy program LAMMPS.	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W2	jak można zwizualizować wyniki symulacji komputerowych w oparciu o darmowy program VMD.	ZMN_K1_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W3	jak można utworzyć próbki do badań komputerowych i na czym polega właściwe dobranie rozmiarów próbki..	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W4	co to jest lista najbliższych sąsiadów, logika połączonych komórek oraz periodyczne warunki brzegowe.	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W5	co to jest metoda Verleta, metoda Verleta (prędkosci) oraz metoda predictor-corrector.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W6	czym różni się krok czasowy od kroku maszynowego, oraz jakwłaściwie dobrać wielkość kroku czasowego.Poznaje jaką rolę pełni potencjały oddziaływań.	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W7	co to są potencjały dwuciałowe oraz poznaje najważniejsze potencjały należące do tej kategorii.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W8	co to są potencjały wielociałowe oraz poznaje najważniejsze potencjały należące do tej kategorii.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W9	na czym polega skalowanie Berendsena oraz formalizm Langevina.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W10	na czym polega programowanie równoległe w ujęciu MPICH oraz OpenMP.	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
W11	co to jest metoda Monte Carlo i na czym polega doświadczenie Buffona.	ZMN_K1_W06	projekt
W12	jak metoda Monte Carlo może być użyta do liczenia całek oraz na czym polega metoda Metropolis.	ZMN_K1_W06	projekt
W13	co to jest kinetyczna metoda Monte Carlo.	ZMN_K1_W06	projekt
W14	jak utworzyć przykładowe generatory liczb losowych, oraz jakie są ich ograniczenia.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	projekt
W15	student zna przykłady darmowego oprogramowania, które można zastosować do badań materiałowych (LAMMPS, TRIM, Gaussian, Charmm).	ZMN_K1_W06	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	użyć oprogramowanie LAMMPS do modelowania zjawisk zachodzących na powierzchniach ciał stałych.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U09	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			

K1	wykorzystania swojej wiedzy w praktyce oraz do dalszego poszerzania zdobytej wiedzy.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja
----	--	---	---

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
ćwiczenia	30	
rozwiązywanie zadań problemowych	20	
przygotowanie projektu	24	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Ogólne informacje o modelowaniu komputerowym	W1
2.	Zasady obsługi programu VMD	W2, K1
3.	Tworzenie próbek	W3, U1, K1
4.	Przyspieszanie obliczeń	W4, U1, K1
5.	Przybliżone rozwiązywanie równań ruchu	W5, U1, K1
6.	Przybliżone rozwiązywanie równań ruchu - wybór kroku czasowego	W6, U1, K1
7.	Opis oddziaływań międzyatomowych - potencjały dwucząłowe	W7, U1, K1
8.	Opis oddziaływań międzyatomowych - potencjały wielocząłowe	W8, U1, K1
9.	Wprowadzenie do obliczeń temperatury i ciśnienia	W9, U1, K1
10.	Przyspieszanie obliczeń	W10, U1, K1
11.	Metoda Monte Carlo	W11, K1
12.	Metoda Monte Carlo cz. II	W12, U1, K1
13.	Kinetyczna metoda Monte Carlo cz. III	W13, K1
14.	Generatory liczb losowych	W14, K1

15.	Gotowe i darmowe programy do modelowania komputerowego - przykłady	W15, U1, K1
-----	--	-------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	projekt	zaliczenie ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, projekt, prezentacja	ocena z ćwiczeń, projektu i prezentacji w proporcjach Problemy rachunkowe do rozwiązania w domu oraz kolokwium na ćwiczeniach - 60% Ocena z projektu - 30% Ocena z prezentacji wyników projektu - 10%

Wymagania wstępne i dodatkowe

umiejętność posługiwania się komputerem typu PC



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Pracownia badań materiałów II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa83de9d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia, 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami badań właściwości nowych materiałów
C2	Nauczenie studentów korzystania z nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego służącego do wykonywania badań naukowych
C3	Zapoznanie się studentów ze specjalistyczną terminologią w języku angielskim

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Zjawiska fizyczne i chemiczne oraz podstawowe metody eksperymentalne w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii. Student zna także podstawowe aspekty budowy i działania używanej aparatury pomiarowej. Student zna podstawowe prawne i etyczne uwarunkowania związane z działalnością naukową i dydaktyczną.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W07, ZMN_K1_W08	zaliczenie na ocenę
W2	Student zna specjalistyczną terminologię w języku angielskim	ZMN_K1_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Dobrać właściwe metody pomiarowe z zakresu chemii i fizyki materiałów oraz zinterpretować wyniki, poprawnie wykorzystując odpowiednie teorie i modele. Student potrafi w sposób praktyczny wykorzystać swoją wiedzę, używając poprawnie podstawowej aparatury pomiarowej z zakresu analiz chemicznych i pomiarów fizycznych własności materiałów Student potrafi planować i realizować własne uczenie się, pracować w zespole.	ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07, ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Współpracy w laboratorium badawczym. Student jest gotów do praktycznego stosowania w laboratorium zdobytej wiedzy i umiejętności w sposób właściwy, obejmujący przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
przygotowanie raportu	40	
konsultacje	5	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Badanie stabilności faz ciekłokrystalicznych metodą kalorymetrii skaningowej DSC;</p> <p>Badanie własności magnetycznych nadprzewodników;</p> <p>Separacja faz w nanowarstwach polimerowych;</p> <p>Charakterystyka cienkich warstw metodami mikroskopii elektronowej;</p> <p>Efekt elektrooptyczny;</p> <p>Światłowodowa siatka Bragga;</p> <p>Badanie cienkich warstw za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej XRD;</p> <p>Preparatyka nanoproszków metodą odwróconej mikroemulsji na przykładzie kropek kwantowych Zn_{1-x}Mn_xS;</p> <p>Dyfraktometria Proszkowa. Obróbka termiczna związków chemicznych. Analiza fazowa -baza danych PDF-2;</p> <p>Polimeryzacja polistyrenu;</p> <p>Badanie spektroskopowych właściwości półprzewodników szerokopasmowych;</p> <p>Synteza układów wykazujących efekt fotochromowy;</p> <p>Elektrochemiczne osadzanie powłok kompozytowych;</p> <p>Synteza i badania metodą DRIFT hydroksylacji oraz form hydratacyjnych związków miedzi (II).</p>	W1, W2, U1, K1
----	--	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Aby uzyskać zaliczenie należy otrzymać pozytywną ocenę raportu z ośmiu wykonywanych ćwiczeń.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Studenci przystępujący do zajęć na PBM-II powinni mieć zaliczoną I Pracownię Fizyczną (obie części) oraz przewidziane w programie wykłady kursowe z fizyki.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Metody badania materiałów I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa8591b9.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Po wysłuchaniu wykładu student zdobywa wiedzę dotyczącą podstawowych fizycznych technik eksperymentalnych badania właściwości materiałów zarówno na poziomie atomowym/molekularnym jak i makroskopowym.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	mechanizmy oddziaływania wiązek promieniowania elektromagnetycznego, promieniowania korpuskularnego oraz mechanizmy oddziaływań tzw. bliskiego pola	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny
W2	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny
W3	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie nauki o materiałach	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody badania materiałów	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny
U2	potrafi, w sposób przystępny, przedstawić podstawowe fakty z dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny
U3	potrafi uczyć się samodzielnie	ZMN_K1_U07, ZMN_K1_U09	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w obrębie zespołu realizującego wybrane zagadnienia	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	egzamin pisemny
K2	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przeprowadzenie badań literaturowych	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Po wysłuchaniu wykładu student zdobywa wiedzę dotyczącą podstawowych, fizycznych technik eksperymentalnych badania właściwości materiałów zarówno na poziomie atomowym/molekularnym jak i makroskopowym. Informacje dotyczące właściwości materii uzyskiwane są w wyniku badania mechanizmów oddziaływania wiązek próbkujących z badanym materiałem. W związku z tym, materiał wykładu podzielony jest na trzy części, ze względu na rodzaj wiązki próbkującej.</p> <ul style="list-style-type: none"> - W pierwszej części przedstawione zostaną mechanizmy oddziaływanie wiązki promieniowania elektromagnetycznego (od promieniowania jądrowego do podczerwieni) z materiają; - w drugiej przedstawione zostaną mechanizmy oddziaływania wiązki korpuskularnej (wiązka elektronowa oraz jonowa) z materiają; - oraz w trzeciej części wykładu omawiane będą mechanizmy oddziaływań tzw. bliskiego pola, w wyniku oddziaływań występujących w układzie sonda próbkująca – powierzchnia ciała stałego. <p>W wyniku, student uzyskuje wiedzę dotyczącą podstawowych mechanizmów oddziaływania dla różnych wiązek próbkujących z materiają w różnych jej stanach skupienia. Zapoznaje się również z budową oraz fizycznymi zasadami działania podstawowych urządzeń używanych w badania naukowych, takie jak źródła promieniowania, układy detekcji i wzmacniania sygnałów itp.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
----	--	--------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test jednokrotnego wyboru oraz pytania opisowe (otwarte)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność studentów na zajęciach jest obowiązkowa. Student ma prawo do dwóch nieusprawiedliwionych nieobecności.

Analiza komputerowa obrazów mikroskopowych (warsztaty)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42aa875267.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie metod analizy obrazów mikroskopowych w tym metod bazujących na uczeniu maszynowym (Machine Learning). Poznanie oprogramowania ImageJ/FIJI.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia i problemy związane z analizą obrazów mikroskopowych	ZMN_K1_W06	projekt

W2	zagadnienia związane z odszumianiem obrazów	ZMN_K1_W06	projekt
W3	zagadnienia związane z segmentacją obrazów	ZMN_K1_W06	projekt
W4	zagadnienia związane z technikami uczenia maszynowego (Machine Learning)	ZMN_K1_W06	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się oprogramowaniem ImageJ/FIJI	ZMN_K1_U04	projekt
U2	analizować obraz mikroskopowy	ZMN_K1_U04	projekt
U3	segmentować obraz za pomocą metod uczenia maszynowego (Machine Learning)	ZMN_K1_U04	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności w zakresie analizy obrazów mikroskopowych	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Warsztaty mają na celu w praktyczny sposób przedstawić zagadnienia związane z komputerową analizą obrazów. Warsztaty będą prowadzone w oparciu o darmowe oprogramowanie do analizy obrazów ImageJ. Jako przykłady obrazów zostaną wykorzystane m.i. obrazy mikroskopowe.</p> <p>Następujące zagadnienia zostaną praktycznie omówione w czasie warsztatów:</p> <ul style="list-style-type: none"> *głębokość bitowa obrazów cyfrowych oraz formaty zapisu obrazów (stratne i bezstratne) *wprowadzenie do programów ImageJ *korekcja obrazów (jasność, kontrast, gamma), korekcja tła *operacje arytmetyczne na obrazach cyfrowych *filtrowanie obrazów w domenie przestrzennej - odszumianie obrazów cyfrowych (średnia, mediana, dyfuzja anizotropowa, nie lokalna średnia) *filtrowanie obrazów w domenie fourierowskiej z wykorzystaniem FFT (bandpass filter, wybór konkretnych częstotliwości) *binaryzacja obrazów przez progowanie(thresholding) i operatory morfologiczne (erozja, dylatacja) *automatyczna i manualna analiza particles (analiza rozmiarów, ilości i typu obiektów na obrazie) *funkcja autokorelacji i charakterystyczna odległość *image registration(rejestracja obrazów) i image stitching *segmentacja obrazów cyfrowych z wykorzystaniem technik Machine Learning (random forest) 	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1
----	--	--------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	projekt	obecność na zajęciach oraz przygotowanie projektu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu "Algebra"



Mechanika kwantowa MT (cz.2)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42ab253e2f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student rozumie strukturę mechaniki kwantowej i zna jej główne zastosowania.	ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosować w praktyce metody fizyki kwantowej do analizy typowych zagadnień fizycznych.	ZMN_K1_U03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	dalszego rozwijania swojej wiedzy o zjawiskach kwantowych, wykraczających poza tematykę wykładu.	ZMN_K1_K02	egzamin ustny
----	--	------------	---------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Spin, współczynniki Clebscha-Gordana	W1, U1, K1
2.	Symetrie, grupa obrotów	W1, U1, K1
3.	Twierdzenie Wignera-Eckarta	W1, U1, K1
4.	Efekt Starka i Zeemana	W1, U1, K1
5.	Efekty relatywistyczne w atomie wodoru	W1, U1, K1
6.	Atom helu, układ okresowy	W1, U1, K1
7.	Rachunek zaburzeń zależny od czasu	W1, U1, K1
8.	Teoria rozpraszania	W1, U1, K1
9.	Równanie Diraca	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	uzyskanie więcej niż 50% pkt. z egzaminu

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	uzyskanie więcej niż 50% pkt. z kolokwiów

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony pierwszy semestr mechaniki kwantowej, elektrodynamika klasyczna



Elementy fizyki statystycznej
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42ab337f39.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przedstawienie zasad (formalizmu) fizyki statystycznej w przypadku klasycznym i kwantowym.
C2	Obliczanie własności termodynamicznych dla wybranych układów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	wybrane klasyczne i kwantowe teorie fizyki statystycznej wyjaśniające własności materiałów i makroskopowych układów fizycznych	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	formułować i rozwiązywać problemy z zakresu fizyki statystycznej i termodynamiki	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U04	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
rozwiązywanie zadań	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
przygotowanie do egzaminu	10	
przygotowanie do ćwiczeń	25	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy formalizmu klasycznej i kwantowej fizyki statystycznej wraz z wybranymi zastosowaniami.	W1, U1
2.	Podstawy termodynamiki fenomenologicznej: Zasady termodynamiki; Gaz doskonały i jego własności; Termodynamiczna definicja entropii. Termodynamika układów otwartych: Uogólnienie I zasady termodynamiki na układy o zmiennej liczbie cząstek; Pojęcie i interpretacja potencjału chemicznego; Parametry intensywne i ekstensywne; Równania Gibbsa i Gibbsa-Duhema; Reguła faz Gibbsa.	W1, U1

3.	Zespół mikrokanoniczny: Opis stanu układu N cząstek w przestrzeni fazowej; Hipoteza ergodyczna; Pojęcie zespołu statystycznego Gibbsa; Funkcja rozkładu w przestrzeni fazowej; Równowagowa funkcja rozkładu; Postulat równego a priori prawdopodobieństwa i rozkład mikrokanoniczny; Termodynamika w rozkładzie mikrokanonicznym: całka fazowa i jej związek z entropią; równoważne definicje entropii; Temperatura i ciśnienie jako pochodne entropii; Przykłady: gaz doskonały, układ oscylatorów harmonicznyc.	W1, U1
4.	Zasada ekwipartycji i twierdzenie o wiriale.	W1, U1
5.	Zespół kanoniczny: Funkcja rozkładu w przestrzeni fazowej; Czynn timermalizacyjny funkcji rozkładu i suma statystyczna; Termodynamika w zespole kanonicznym; Energia wewnętrzna; Energia swobodna Helmholtza; Fluktuacje energii wewnętrznej w zespole kanonicznym i ich związek z pojemnością cieplną przy stałej objętości; Przykłady: gaz doskonały, oscylatory harmoniczne i rozwinięcie wirialne równania stanu.	W1, U1
6.	Wielki zespół kanoniczny: Funkcja rozkładu; Wielka suma statystyczna; Termodynamika w wielkim zespole kanonicznym; Potencjał termodynamiczny (makrokanoniczny); Równanie stanu; Fluktuacje liczby cząstek i energii w wielkim zespole kanonicznym, fluktuacje krytyczne. Przykłady: gaz doskonały, adsorpcja gazu na powierzchni kryształu	W1, U1
7.	<p>Statystyki kwantowe</p> <p>1. Opis stanu kwantowego: funkcja falowa, macierz gęstości i wartość oczekiwana operatorów, granice stosowalności opisu klasycznego.</p> <p>2. Kwantowy odpowiednik rozkładu kanonicznego; przykłady: układ dwupoziomowy (w tym cząstka o spinie 1/2), oscylator harmoniczny, model Einsteina ciepła właściwego ciał stałych: granica nisko- i wysokotemperaturowa, prawo Dulonga-Petita.</p> <p>3. Kwantowy odpowiednik wielkiego rozkładu kanonicznego, kwantowa wielka suma statystyczna.</p> <p>4. Doskonały gaz kwantowy (statystyki kwantowe): reprezentacja liczb obsadzeń i wielka suma statystyczna, przybliżenie sumy statystycznej jako całki po wektorze falowym, funkcja gęstości stanów, bozony i fermiony, spin, rozkłady Bosego-Einsteina i Fermiego-Diraca; Parametryczne równanie stanu kwantowego gazu doskonałego.</p> <p>5. Gaz Fermiego swobodnych fermionów: energia (wektor falowy, temperatura) Fermiego, rozkład Fermiego-Diraca w temperaturach powyżej 0K i ciepło właściwe jako funkcja temperatury; pojęcie dziury poniżej energii Fermiego, model pasmowy i rozkład gęstości elektronów i dziur w półprzewodniku.</p> <p>6. Gaz Bosego - gaz fotonów, gaz fononów i model Debye'a ciepła właściwego kryształów, gaz swobodnych bozonów i kondensacja Bosego-Einsteina</p>	W1, U1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia przedmiotowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdanie egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie pisemne	Pozytywna ocena z zadań do samodzielnego rozwiązania oraz sprawdzianów pisemnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy fizyki: Mechanika, Termodynamika
Obecność obowiązkowa na ćwiczeniach

Fizyka statystyczna MT
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42ab353646.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przedstawienie termodynamiki oraz fizyki statystycznej procesów równowagowych, bądź procesów zachodzących w pobliżu stanów równowagowych, jako jednolitej teorii będącej integralną częścią fizyki teoretycznej.
C2	Przedstawiany materiał ilustrowany jest zagadnieniami ważnymi z punktu widzenia fizyki/fizyki materiałowej/astrofizyki/astronomii

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna, rozumie oraz ma ugruntowaną wiedzę w zakresie podstaw teorii prawdopodobieństwa, z uwzględnieniem procesów stochastycznych (Markova)	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	zasady wariacyjne wynikające z II zasady termodynamiki oraz warunku stabilności stanu równowagi	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	pojęcia entropii i temperatury absolutnej oraz ich mikroskopową interpretację	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W4	student zna, rozumie oraz ma ugruntowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki statystycznej i termodynamiki procesów równowagowych oraz bliskich stanu równowagi	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W5	strukturę kwantowej fizyki statystycznej i jej związek z fenomenologią oraz granicą klasyczną	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przeprowadzić obliczenia wielkości termodynamicznych dla układów nieoddziaływujących cząstek kwantowych i klasycznych, a także ogólnie na poziomie formalnym, oraz przedstawić interpretację fizyczną otrzymanych wyników	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U2	student opanowuje podstawowe metody rachunkowe/probabilistyczne związane z badaniami układów o dużej liczbie stopni swobody	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U06	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	45	
rozwiązywanie zadań	40	
konsultacje	5	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp: elementy rachunku prawdopodobieństwa zilustrowane na przykładzie procesów Markova	W1
2.	zerowa zasada termodynamiki (pojęcie równowagi termodynamicznej, tranzytywność stanu równowagi oraz pojęcie temperatury empirycznej). Pierwsza i druga zasada termodynamiki (przesłanki, sformułowanie)	W4, U1
3.	Formy Pfaffa wraz z interpretacją geometryczną; całkowalność i niecałkowalność form Pfaffa; twierdzenie Caratheodorego	W4, U1
4.	Pojęcie entropii oraz temperatury absolutnej. Druga zasada termodynamiki jako zasada wariacyjna.	W2, U1, U2
5.	Przejścia fazowe. Teoria Landau. Hipoteza skalowania	W2, W4, U1, U2
6.	Pojęcie entropii Boltzmana i III Zasada Termodynamiki; rozkład mikrokanoniczny.	W1, W3, W4, W5, U1, U2
7.	Wprowadzenie rozkładów: kanonicznego, wielkiego kanonicznego, izobaryczno-izotermicznego. Równoważność rozkładów w granicy termodynamicznej	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2
8.	Podejście do fizyki statystycznej od strony probabilistycznej definicji entropii: entropia prawdopodobieństwa (Shannona) wraz z interpretacją; entropia względna (Kalbluck) i jej własności.	W1, W3, U2
9.	Zastosowania rozkładów do badania gazów nieoddziaływujących cząstek klasycznych i kwantowych: bosony bezmasowe (fonony i fotony), bosony z niezerową masą (kondensacja Bosego-Einsteina), fermiony (gaz elektronowy).	W4, W5, U1, U2
10.	Głębsze podstawy fizyki statystycznej: stany czyste i stany mieszane; zespoły Gibbsa i macierz gęstości. Granica klasyczna rozkładów kwantowych oraz podstawy klasycznej mechaniki statystycznej; ergodyczność; ewolucja do stanu równowagi.	W1, W3, W5, U1, U2
11.	Fluktuacje.	W4, W5, U1, U2
12.	Najprostsze modele z oddziaływaniem: model Isinga w przestrzeni jedno- i dwuwymiarowej. Przejścia fazowe.	W4, W5, U1, U2
13.	Rachunek perturbacyjny dla układów z oddziaływaniem: twierdzenie Bogoliubova-Hellmana-Feynmana z zastosowaniami.	W4, W5, U1, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	egzamin pisemny/ustny obejmujący swym zakresem materiał wykładów/ćwiczeń: Student potrafi wyjaśnić zagadnienia wchodzące w skład kursu (zagadnienia 1-13 umieszczone w opisie kursu); Student potrafi rozwiązać zadania związane z poruszonymi na kursie zagadnieniami (egzamin ustny nie jest obligatoryjny gdy średnia ocen z egzaminu pisemnego i ćwiczeń przekracza dst.)

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	rozwiązanie min 50% zadań (Student potrafi rozwiązać zadania związane z poruszonymi na kursie zagadnieniami)

Wymagania wstępne i dodatkowe

kursy: mechaniki teoretycznej, elektrodynamiki, mechaniki kwantowej; podstawowe elementy rachunku prawdopodobieństwa.

Chemia kwantowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5cb42ab430868.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 5</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami mechaniki i chemii kwantowej, przedstawienie specyfiki opisu kwantowego (układy modelowe, np. atom wodoropodobny), omówienie podstawowych metod obliczeniowych współczesnej chemii kwantowej oraz ich zastosowań do opisu struktury elektronowej układów molekularnych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy teoretyczne chemii kwantowej (podstawowe formalizmy i sposób ich wyprowadzenia).	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	student dysponuje poszerzoną wiedzą z zakresu metod obliczeniowych chemii kwantowej.	ZMN_K1_W06	egzamin pisemny, egzamin ustny
W3	student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu chemii kwantowej oraz umiejętność jej wykorzystania do samodzielnej pracy badawczej.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W4	student dysponuje wiedzą z zakresu oprogramowania użytkowego chemii kwantowej.	ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, egzamin ustny
W5	student dysponuje wiedzą pozwalającą na wykorzystanie podstawowych metod kwantowo-chemicznych do opisu właściwości, struktury i reaktywności układów chemicznych	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W06	egzamin pisemny, egzamin ustny
W6	potrzebę ochrony praw autorskich oraz podstawowe typy licencji oprogramowania do obliczeń kwantowo-chemicznych.	ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	planować i wykonać obliczenia kwantowo-chemiczne w zakresie swojej specjalności naukowej.	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U04	egzamin pisemny, egzamin ustny
U2	zwięźle zrelacjonować wyniki własnej pracy.	ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U3	student posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury naukowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	ZMN_K1_U02	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
U4	uczyć się samodzielnie.	ZMN_K1_U09	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ocenić poziom swojej wiedzy i widzi potrzebę ciągłego jej pogłębiania.	ZMN_K1_K02	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
K2	student jest przygotowany do praktycznego wykorzystania oprogramowania użytkowego chemii kwantowej.	ZMN_K1_K06	egzamin pisemny, egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	30
przygotowanie do ćwiczeń	30

przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
uczestnictwo w egzaminie	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 133	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Głównym celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami mechaniki i chemii kwantowej, przedstawienie specyfiki opisu kwantowego (układy modelowe, np. atom wodoropodobny), omówienie podstawowych metod obliczeniowych współczesnej chemii kwantowej oraz ich zastosowań do opisu struktury elektronowej układów molekularnych. Szczegółowy zakres prezentowanego materiału obejmuje: podstawowe pojęcia i postulaty molekularnej mechaniki kwantowej, przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera (rachunek zaburzeń i metoda wariacyjna), przybliżenie Borna-Oppenheimera, elementy teorii grup, termy atomowe, termy molekularne, metoda Hartree-Focka, optymalizacja geometrii, energia korelacji elektronowej (wymiennej i kulombowskiej), rachunek zaburzeń Moellera-Plesseta, metoda mieszania konfiguracji, elementy teorii funkcjonałów gęstości elektronowej, schemat obliczeniowy Kohna-Shama, kwantowo-mechaniczne definicje wybranych pojęć chemii (analizy populacyjne, indeksy wiązań chemicznych, elektryczność i twardość gazu elektronowego, kryteria reaktywności chemicznej). Ponadto zostaną przedstawione trendy we współczesnej obliczeniowej chemii kwantowej (metody mieszane, metody klasy O(N), tzn. skalujące się liniowo z wielkością układu molekularnego).	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	Pisemny egzamin testowy. Osoby z zaliczeniem na ocenę 4.5 i 5.0 mogą zdać egzamin ustny zamiast egzaminu pisemnego. Wszystkie egzaminy poprawkowe są egzaminami ustnymi. Zaliczenie jest bezwzględnie wymagane do dopuszczenia do egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Dwa lub trzy kolokwia w trakcie semestru. Sprawdzanie prac domowych w trakcie zajęć konwersatoryjnych. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie ponad 50% punktów. Osoby, które nie uzyskały zaliczenia piszą kolokwium zaliczeniowe.



Chemia teoretyczna - kurs duży - Chemia kwantowa
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1100.5ca7569a8ff87.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 5	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 7.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z opisem układów molekularnych metodami chemii kwantowej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zagadnienia mechaniki kwantowej pozwalające mu na posługiwanie się metodami i pojęciami właściwymi dla chemii kwantowej.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	metody obliczeniowe chemii kwantowej na poziomie zaawansowanym.	ZMN_K1_W06, ZMN_K1_W09	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	zagadnienia z zakresu chemii kwantowej (przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera; przybliżenie Borna-Oppenheimera; teoria orbitali molekularnych; metoda Hartree-Focka; energia korelacji elektronowej; kwantowo-mechaniczne definicje wybranych pojęć chemii; przykłady zastosowań obliczeń kwantowo-mechanicznych; molekularna powierzchnia energii potencjalnej; metody wyznaczania energii korelacji elektronowej).	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin pisemny, egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury naukowej oraz ocenić rzetelność pozyskiwanych informacji.	ZMN_K1_U02	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	planować i wykonać badania teoretyczne w zakresie swojej specjalności naukowej.	ZMN_K1_U04, ZMN_K1_U06	zaliczenie na ocenę
U3	stosować terminologię z zakresu chemii kwantowej i w przystępny sposób przedstawić wyniki badań naukowych prowadzonych w tej dziedzinie.	ZMN_K1_U05	zaliczenie na ocenę
U4	realizować proces samokształcenia.	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	do ochrony praw autorskich.	ZMN_K1_K04	zaliczenie na ocenę
K2	oceny poziomu swojej wiedzy i widzi potrzebę ciągłego jej pogłębiania.	ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
uczestnictwo w egzaminie	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 7.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Specyfika aparatu matematycznego i postulaty mechaniki kwantowej. Układy modelowe: cząstka w pudle, oscylator harmoniczny, atom wodoropodobny. Przybliżone metody rozwiązywania równania Schrödingera: rachunek zaburzeń i zasada wariacyjna. Przybliżenia Borna-Oppenheimera i jednoelektronowe. Terminy atomowe i stany elektronowe cząsteczek dwuatomowych. Metoda Hartree-Focka oraz jej przybliżenie analityczne. Rola energii korelacji elektronowej, wymiennej i kulombowskiej. Kwantowo-mechaniczne definicje wybranych pojęć chemii: analizy populacyjne, indeksy wiązań chemicznych, elektroujemność i twardość gazu elektronowego w układach molekularnych, kryteria reaktywności chemicznej, charakterystyka oddziaływań w układach donorowo-akceptorowych. Przykłady zastosowań obliczeń kwantowo-mechanicznych. Metody wyznaczania energii korelacji elektronowej: najważniejsze warianty metody mieszania konfiguracji, teoria wiązań walencyjnych, oraz podstawy teorii funkcjonałów gęstości elektronowej. Wykorzystanie symetrii punktowej i translacyjnej w obliczeniach kwantowochemicznych. Chemia kwantowa a spektroskopia molekularna: przewidywanie widm molekularnych Zastosowania teorii grup w chemii kwantowej i spektroskopii molekularnej. Nowe trendy współczesnej chemii kwantowej (metody mieszane, metody skalujące się liniowo z wielkością układu molekularnego).	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny, egzamin ustny	Preferowaną formą egzaminu jest egzamin pisemny. Dopuszczalna jest zmiana formy egzaminu z pisemnej na ustną. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie zajęć konwersatoryjnych.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę na podstawie pisemnych kolokwium. Aktywność na zajęciach jest uwzględniana w ocenie końcowej.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak wymagań wstępnych (założono, że uczestnicy kursu posiadają kompetencje właściwe dla absolwentów studiów licencjackich chemii z zakresu matematyki, fizyki, chemii fizycznej i podstaw chemii kwantowej).



Podstawy fizyki fazy skondensowanej II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb42aa8dd25d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z tematyką struktury elektronowej kryształów oraz jej związku z własnościami metali, półprzewodników i magnetyków.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe modele elektronów w kryształach bazujące na mechanice kwantowej. Rozumie stosowane konwencje i znaczenie prezentacji w przestrzeni odwrotnej. Rozumie wpływ struktur elektronowych na własności elektryczne, magnetyczne metali, izolatorów i półprzewodników.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W2	struktury i mechanizmy prowadzące do półprzewodników samoistnych, domieszkowanych i niejednorodnych.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
W3	podstawowe modele własności magnetycznych diamagnetyków, paramagnetyków i ferromagnetyków.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02, ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W05	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	formułować i rozwiązywać problemy dotyczące podstawy fizyki fazy skondensowanej, w szczególności struktury elektronów w kryształach i ich wpływu na własności elektryczne i magnetyczne materiałów.	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu kwantowych podstaw fizyki kryształów i do praktycznego użycia tej wiedzy przy przewidywaniu własności materiałów.	ZMN_K1_K01, ZMN_K1_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
konsultacje	10	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 106	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>1. Gaz elektronów swobodnych: stany energetyczne, powierzchnia Fermiego, gęstość stanów elektronowych.</p> <p>2. Energia wewnętrzna i ciepło właściwe gazu elektronowego, porównanie z danymi eksperymentalnymi.</p> <p>3. Model Drudego-Sommerfelda. Transport ładunku i ciepła: prawo Ohma, prawo Wiedemanna-Franza i efekt Halla.</p> <p>4. Stany elektronowe w obecności periodycznego potencjału. Twierdzenie Blocha. Struktura pasmowa.</p> <p>5. Model prawie swobodnych elektronów (NFE). Przerwy energetyczne w widmie stanów elektronowych. Zapełnianie stanów elektronowych. Metale i izolatory.</p> <p>6. Powierzchnia Fermiego w modelu NFE. Redukcja do pierwszej strefy Brillouina. Przykład dla sieci kwadratowej.</p> <p>7. Model ciasnego wiązania (TBA). Szerokość pasma i masy efektywne elektronów.</p> <p>8. Dynamika elektronów Blocha w przybliżeniu kwaziklasycznym w polach E i H. Masa efektywna. Dziury.</p> <p>9. Gaz elektronowy w polu magnetycznym (poziomy Landaua). Efekt de Haas-van Alphen i wyznaczanie kształtu powierzchni Fermiego.</p> <p>10. Układ okresowy pierwiastków. Struktury pasmowe i własności fizyczne.</p> <p>11. Półprzewodniki samoistne. Struktura pasmowa Si. Gęstość nośników i przewodnictwo elektryczne.</p> <p>12. Półprzewodniki domieszkowane (typ n i p). Gęstość nośników i przewodnictwo elektryczne.</p> <p>13. Złącze p-n i model idealnej diody.</p> <p>14. Od piasku do procesora: współczesna technologia półprzewodników.</p> <p>15. Magnetyczne własności atomów: paramagnetyzm i diamagnetyzm.</p> <p>16. Teoria pola molekularnego. Uporządkowane magnetyczne i ferromagnetyzm.</p>	W1, W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Omówienie 3 tematów wylosowanych z udostępnionej listy zagadnień.
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie sprawdzianów i aktywności na ćwiczeniach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczony kurs Mechanika kwantowa, zaliczony kurs Elementy fizyki statystycznej



Nanotechnologia, fotonika i mikroelektromechanika

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb42aa9059bf.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z właściwościami materiałów i zjawiskami zachodzącymi w skali mikro i nano, które leżą u podstaw współczesnej technologii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	posiada podstawową wiedzę w zakresie dziedziny nanotechnologii, fotoniki	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W02	egzamin ustny

W2	zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	ZMN_K1_U01, ZMN_K1_U02	zaliczenie
U2	potrafi utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu nanotechnologii, fotoniki, MEMS oraz sposoby jego rozwiązania	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U05	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	ZMN_K1_K02	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	45	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
rozwiązywanie zadań problemowych	5	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5	
przygotowanie do zajęć	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 75	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Nanotechnologia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wpływ redukowana wymiarów układu fizycznego na jego strukturę elektronową 2. Fizyczne i chemiczne metody wytwarzania nanostruktur 2, 1 i 0 wymiarowych 3. Eksperymentalne techniki analizy nanostruktur 4. Nanostruktury w urządzeniach elektronicznych i metrologicznych <p>Fotonika</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Optyka prowadzona, elementy optyki scalonej, światłowody 6. Cienkie warstwy, materiały kompozytowe, kryształy fotoniczne i siatki Bragga 7. Centra barwne w kryształach, centrum azot-wakancja w diamencie 8. Kropki kwantowe, zastosowania biologiczne kropek 9. Materiały magneto-optyczne <p>Mikroelektromechanika</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do technologii MEMS 2. Podstawowe materiały i metody wytwarzania układów MEMS 3. Przykłady zastosowań układów MEMS takich jak wszelkiego rodzaju czujniki, dysze, elementy fotoniczne oraz BioMEMS. 	W1, W2, U1, U2, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

PBL - Problem Based Learning, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Egzamin ustny z trzech części: nanotechnologia, fotonika, mikroelektromechanika każdy z wagą 1/3 Warunkiem przystąpienia do każdej części egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń
ćwiczenia	zaliczenie	uzyskanie zaliczenia na podstawie kolokwium do każdej części kursu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kursy z zakresu mechaniki, elektryczności i magnetyzmu, optyki oraz podstawy mechaniki kwantowej



Biomateriały i nanomateriały
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb42aa921c8c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podstawowym celem jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi materiałami stosowanymi w katalizie oraz różnych dziedzinach medycyny. Studenci zdobędą wiedzę dotyczącą najnowszych osiągnięć syntezy materiałów warstwowych oraz inżynierii tkankowej. Studenci poznają badania własności oraz oceny przydatności materiałów przeznaczonych do zastosowań medycznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student ma podstawową wiedzę w zakresie dziedzin nauki o nanomateriałach i biomateriałach.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny, raport
W2	student zna podstawowe rodzaje badań fizykochemicznych stosowanych dla nano- i biomateriałów.	ZMN_K1_W04, ZMN_K1_W07	egzamin pisemny, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	utworzyć opracowanie przedstawiające określony problem z zakresu nauki o nanomateriałach i biomateriałach oraz sposoby jego rozwiązania.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, raport
U2	, w sposób przystępny, przedstawić podstawowe fakty z dziedzin nauki o biomateriałach i nanotechnologii.	ZMN_K1_U05	egzamin pisemny, raport
U3	uczyć się samodzielnie i w zespole, zarządzać czasem.	ZMN_K1_U09	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uczenia się przez całe życie.	ZMN_K1_K01	raport
K2	określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K05, ZMN_K1_K06	raport
K3	podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	ZMN_K1_K05	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
laboratoria	30
przygotowanie raportu	2
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do ćwiczeń	2
przygotowanie do egzaminu	10
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10
wykonanie ćwiczeń	15
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
przygotowanie prezentacji multimedialnej	6
przeprowadzenie badań literaturowych	5
przygotowanie do zajęć	5

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Nanomateriały</p> <p>Wprowadzenie do syntezy, charakterystyki oraz modyfikacji materiałów warstwowych, ze szczególnym uwzględnieniem procesów upęszczania oraz podpórkowania. Omówienie materiałów mezoporowatych – otrzymywanie, właściwości. Zalety i wady obu typów materiałów w różnych zastosowaniach.</p> <p>Biomateriały</p> <p>Klasyfikacja i charakterystyka biomateriałów do różnych zastosowań medycznych. Ocena podstawowych parametrów charakteryzujących biomateriały. Badania cytotoksyczności i biokatywności in-vitro, badania wpływu procesu sterylizacji na materiały, badania biodegradacji/resorpcji wyrobów medycznych, charakterystyka chemiczna materiałów.</p>	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test wielokrotnego wyboru.
laboratoria	raport	Wykonanie ćwiczenia oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość zagadnień wykładu Wstęp do nauki o materiałach II.

Modelowanie molekularne metodami chemii kwantowej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5ca7569a0f298.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest zapoznanie się z zastosowaniem metod kwantowo-chemicznych do opisu struktury elektronowej i właściwości cząsteczek prostych związków chemicznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	[ZMN_K1_W01]: Absolwent zna i rozumie zjawiska fizyczne i chemiczne w zakresie nauki o materiałach oraz zaawansowane modele je opisujące w kontekście chemii/fizyki obliczeniowej.	ZMN_K1_W01	zaliczenie pisemne, projekt
W2	[ZMN_K1_W02]: Absolwent zna i rozumie klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów.	ZMN_K1_W02	zaliczenie pisemne, projekt
W3	[ZMN_K1_W05] Absolwent zna i rozumie matematykę w zakresie potrzebnym do modelowania zaawansowanych problemów oraz wymaganą jako język opisu teorii fizycznych i chemicznych	ZMN_K1_W05	zaliczenie pisemne, projekt
W4	[ZMN_K1_W06]: Absolwent zna i rozumie wybrane metody obliczeniowe stosowane do typowych problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz odpowiednie narzędzia informatyczne; zna podstawy programowania.	ZMN_K1_W06	zaliczenie pisemne, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	[ZMN_K1_U01]: Absolwent potrafi analizować złożone i nietypowe problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach.	ZMN_K1_U01	zaliczenie pisemne, projekt
U2	[ZMN_K1_U02]: Absolwent potrafi znaleźć i dobrać źródła informacji, dokonać oceny i syntezy informacji z zakresu nauki o materiałach.	ZMN_K1_U02	zaliczenie pisemne, projekt
U3	[ZMN_K1_U03]: Absolwent potrafi formułować i rozwiązywać problemy wymagające połączenia wiedzy z zakresu fizyki i chemii.	ZMN_K1_U03	zaliczenie pisemne, projekt
U4	[ZMN_K1_U04]: Absolwent potrafi dobrać i zastosować właściwe metody matematyki, wybrane pakiety oprogramowania i języki programowania.	ZMN_K1_U04	zaliczenie pisemne, projekt
U5	[ZMN_K1_U05]: Absolwent potrafi komunikować się z użyciem terminologii z zakresu fizyki i chemii, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji.	ZMN_K1_U05	zaliczenie pisemne, projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	[ZMN_K1_K01]: Absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów.	ZMN_K1_K01	zaliczenie pisemne, projekt
K2	[ZMN_K1_K02]: Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K1_K02	zaliczenie pisemne, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	30

przygotowanie projektu	20	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Studenci zapoznają się z podstawowymi aspektami modelowania kwantowo-chemicznego i stosują je praktycznie przy rozwiązywaniu wybranych przez siebie problemów struktury elektronowej i właściwości związków organicznych lub nieorganicznych spośród tematów zaproponowanych przez prowadzących lub tematów związanych z własną tematyką badawczą.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
2.	Projektowanie struktury molekularnej	W3, W4, U2, U3, K1, K2
3.	Optymalizacja geometrii zaprojektowanych cząsteczek	W2, W3, W4, U1, U3, U4, U5, K1, K2
4.	Dobór odpowiedniej bazy funkcyjnej oraz funkcjonau DFT	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Poszukiwanie struktury stanu przejściowego aktu elementarnego reakcji chemicznej	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
6.	Obliczanie funkcji rozdziału oraz energii swobodnej metodą klasyczną: z analizy wibracyjnej oraz z wykorzystaniem równań rotatora sztywnego oraz gazu doskonałego	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
7.	Obliczanie własności, takich jak ładunki atomowe, rzędy wiązań lub skumulowane funkcje Fukuiego	W2, W3, U2, U3, U4, K1, K2
8.	Obliczanie własności wolumetrycznych, jak rozkład potencjału elektrostatycznego, gęstości elektronowej lub funkcji Fukuiego	W2, W3, W4, U1, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Zaliczenie kolokwium
ćwiczenia	projekt	Wykonanie zadanego projektu



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Metody badania materiałów II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb42aa93e9dc.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z aktualnymi technikami instrumentalnymi stosowanymi w badaniach fazy skondensowanej ze szczególnym uwzględnieniem właściwości chemicznych materiałów i nanomateriałów (struktura, reaktywność, stabilność).
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zjawiska fizyczne i chemiczne wykorzystywane w technikach badawczych stosowanych w obszarze nauki o materiałach oraz modele je opisujące	ZMN_K1_W01	egzamin pisemny / ustny
W2	podstawowe procesy nanotechnologii i metody syntezy materiałów oraz reakcje pomiędzy strukturą, a właściwościami i funkcją zaawansowanych materiałów i nanostruktur	ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W04	egzamin pisemny / ustny
W3	podstawowe metody eksperymentalne stosowane do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii oraz używaną do tego aparaturę pomiarową	ZMN_K1_W07	egzamin pisemny / ustny
W4	wybrane metody obliczeniowe stosowane do typowych problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii, w tym odpowiednie narzędzia informatyczne; zna podstawy programowania	ZMN_K1_W06	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dobierać właściwe metody badawcze z zakresu chemii i fizyki materiałów i nanomateriałów oraz zinterpretować wyniki doświadczalne	ZMN_K1_U06	egzamin pisemny / ustny
U2	analizować złożone i nietypowe problemy badawcze oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o posiadaną wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach	ZMN_K1_U01	egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii oraz metod badawczych	ZMN_K1_K02	egzamin pisemny / ustny
K2	praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w obszarze metod badania materiałów	ZMN_K1_K06	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przeprowadzenie badań literaturowych	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Kurs obejmuje treści dotyczące aktualnych technik badawczych fazy skondensowanej ze szczególnym uwzględnieniem ich zasad fizycznych i chemicznych oraz podstaw eksperymentalnych obejmujących badania na poziomie nano-, mikro-, i makroskopowym, a także molekularnym. Omówione zostaną metody z grup analiz termicznych (TA) ze szczególnym uwzględnieniem reaktywności materiałów i równowag w układach ciało stałe - faza gazowa oraz stabilności chemicznej i strukturalnej fazy skondensowanej, a także zastosowanie technik TA w syntezie, modyfikacji materiałów i kontroli jakości. Zastosowanie technik spektroskopowych (ESCA/XPS/UPS, FTIR, RS, UV-VIS-DRS, MS) i mikroskopowych (SEM, TEM, HREM, AFM) w badaniach fizykochemicznych materiałów pod kątem ich reaktywności i stabilności chemicznej oraz modyfikacji ich właściwości. Następnie omówione zostaną metody dyfrakcyjne (XRD), budowa aparatów do badań dyfrakcyjnych. Ilościowa i jakościowa analiza fazowa. Tekstura i wielkości kryształitów. Metody wyznaczania parametrów sieciowych i grup przestrzennych. Metody adsorpcyjne (fizysoadsorpcja, chemisorpcja), morfologia ziaren, izotermy adsorpcji/desorpcji, struktura porów. Badania właściwości elektrycznych (IS, przewodnictwo, efekt Seebecka) i elektrochemicznych (EIS, CV, LSV, CELL TEST). Podstawy interpretacji wyników, dobór technik pomiarowych, przygotowanie próbek do eksperymentów oraz źródła błędów pomiarowych. Zasady praktycznego wykorzystania technik instrumentalnych w pracach eksperymentalnych.</p>	<p>W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1, K2</p>

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	obecność na zajęciach (dopuszczalne są 4 nieusprawiedliwione godziny lekcyjne) oraz zdanie egzaminu

Seminarium licencjackie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5ca756a3de0d9.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia, 0533 Fizyka</p>
--	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nauka przygotowania prezentacji i wygłaszania referatów
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06	prezentacja

U2	potrafi utworzyć opracowanie i prezentację przedstawiające określony problem z zakresu nauki o materiałach i/lub nanotechnologii oraz sposoby jego rozwiązania	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06	prezentacja
U3	potrafi, w sposób przystępny, przedstawić podstawowe fakty z dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06	prezentacja
U4	posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych, w języku polskim, dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U03, ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K04	zaliczenie na ocenę
K2	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K04	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Referaty dotyczące zagadnień z "Kanonu zagadnień do egzaminu licencjackiego":</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zasady dynamiki i prawa zachowania 2) Oscylator harmoniczny 3) zasady termodynamiki 4) Prawa Maxwella, równania Maxwella 5) Dyfrakcja i interferencja fal elektromagnetycznych 6) Oddziaływanie promieniowania z materią (obszary widma elektromagnetycznego i rodzaje spektroskopii) 7) Właściwości elektryczne ciał stałych (izolatory, półprzewodniki, przewodniki, nadprzewodniki) 8) Właściwości optyczne materiałów, przykłady ich wykorzystania i metody ich badania 9) Podstawowe pojęcia mechaniki kwantowej 10) Funkcje gęstości stanów elektronowych dla układów trójwymiarowych (3D) oraz układów o zmniejszonej liczbie wymiarów (2D, 1D, 0D) 11) Powiązanie struktury substancji z jej właściwościami fizykochemicznymi i reaktywnością 12) Termodynamiczne i kinetyczne kryteria przebiegu reakcji chemicznej 13) Porównanie kinetyki reakcji chemicznych pierwszego i drugiego rzędu 14) Struktura krystaliczna. Krystalografie rentgenowska 15) Podstawowe struktury ciekłych kryształów oraz ich właściwości fizyczne i zastosowania 16) Defekty w ciałach stałych 17) Metody badania powierzchni ciała stałego 18) Przemiany fazowe. Interpretacja typowych wykresów równowagi (diagramów fazowych) układów dwu- i trójskładnikowych 19) Węglowodory – podział, reaktywność, zastosowania 20) Podstawowe aspekty wytwarzania nanostruktur na drodze syntezy chemicznej i procesów fizycznych 21) Budowa i działanie pierścienia akumulacyjnego synchrotronu, źródeł promieniowania synchrotronowego III generacji (wiggler, undulator) oraz zastosowania promieniowania synchrotronowego w kontekście badań materiałów 22) Metoda dynamiki molekularnej i Monte Carlo w badaniach i symulacjach 	U2, U3, U4, K1, K2
2.	Referatu przedstawiające założenia i wyniki uzyskane w trakcie pracy nad pracą licencjacką.	U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, burza mózgów, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę, prezentacja	1) Przedstawienie dwóch prezentacji: (i) na temat wybranego zagadnienia z "kanonu" (ii) nt. swojej pracy licencjackiej 2) Obecność na zajęciach i czynny udział w dyskusjach dotyczących prezentacji. (Zaliczenie na ocenę)



Projekt badawczy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5ca75697d36c3.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia, 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Udział studentów w pracach laboratoryjnych, w modelowaniu lub analizie danych lub studiach literaturowych z tematyki zaproponowanej przez opiekuna naukowego projektu.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	metody syntezy i badania własności fizycznych i chemicznych materiałów lub nanomateriałów, których dotyczy projekt badawczy.	ZMN_K1_W01, ZMN_K1_W03, ZMN_K1_W07	raport

W2	matematyczne metody analizy danych i oprogramowanie do analizy danych pozwalające mu testować hipotezy badawcze związane z projektem.	ZMN_K1_W05, ZMN_K1_W06	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	użyć aparaturę pomiarową do badania własności materiałów, potrafi zaanalizować otrzymane wyniki, ocenić je krytycznie oraz zebrać wnioski w postaci zwięzłego raportu pisemnego.	ZMN_K1_U05, ZMN_K1_U06, ZMN_K1_U07, ZMN_K1_U09	raport
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w laboratorium badawczym, do przyjęcia odpowiedzialności wynikającej z etyki pracy naukowej i eksperckiej, do właściwego postępowania w środowisku pracy i przestrzegania zasad BHP.	ZMN_K1_K03, ZMN_K1_K04, ZMN_K1_K05	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
konsultacje	10	
przygotowanie raportu	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Projekt badawczy każdego studenta jest realizowany pod indywidualną opieką pracowników WFAIS lub WChemii. Tematy projektów badawczych są zatwierdzone przez kierownika studiów ZMiN oraz przedstawiane radzie programowej kierunku ZMiN. Zakres i temat pracy laboratoryjnej do wykonania przez studenta jest określany indywidualnie przez opiekuna projektu. Projekt kończy się przygotowaniem przez studenta raportu, który jest oceniany przez recenzenta.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	raport	Przygotowanie pisemnego raportu, co najmniej 15 stron, ocenionego przez recenzenta.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie kursów Metody badania materiałów I oraz Metody badania materiałów II.

Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia pierwszego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb42aa95c9af.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okres Semestr 6</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z istniejącymi zależnościami pomiędzy strukturą materiałów w skali nanometrycznej a ich właściwościami fizyko-chemicznymi.
C2	Uświadomienie słuchaczom problemów pojawiających się przy projektowaniu materiałów z wykorzystaniem metod nanotechnologii.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu współczesnych i potencjalnych zastosowań produktów nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów w skali nano	ZMN_K1_W02	egzamin ustny
W2	zależności pomiędzy strukturą, a właściwościami i funkcją zaawansowanych materiałów i nanostruktur w kontekście ich zastosowań w przemyśle, biologii i medycynie	ZMN_K1_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	znaleźć i dobrać źródła informacji, dokonać oceny i syntezy informacji z zakresu nauki o materiałach w kontekście ich zastosowań	ZMN_K1_U02	egzamin ustny
U2	korzystać z literatury anglojęzycznej z zakresu nanotechnologii.	ZMN_K1_U02, ZMN_K1_U08	egzamin ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii w kontekście ich zastosowań	ZMN_K1_K02	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
uczestnictwo w egzaminie	1	
przygotowanie do egzaminu	14	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rozróżnienie między technologią a nanotechnologią, cechy produktu wytworzonego metodami nanotechnologii	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Nanotechnologiczne materiały inżynierskie	W1, W2, U1, U2, K1
3.	Nanocząstki i ich zastosowania, w tym zjawiska SERS i TERS	W1, W2, U2

4.	Elektronika krzemowa CMOS, SOI i technologie hybrydowe, elektronika monomolekularna	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zdanie egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy fizyki fazy skondensowanej I, Metody badania materiałów, Mechanika kwantowa, Podstawy fizyki: Elektromagnetyzm i optyka, Podstawy fizyki: Mechanika, Podstawy fizyki: Termodynamika, Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii, Elementy fizyki statystycznej



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wystąpienia publiczne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.1200.5cb0972def924.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Dyscypliny Nauki o komunikacji społecznej i mediach
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 6	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do rozwoju swoich zdolności autoprezentacji i wywierania pozytywnego wrażenia na audytorium
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	czym jest wystąpienie publiczne	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W2	strukturę prezentacji i narracji	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę

W3	mowę ciała i komunikację niewerbalną	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W4	jak zaprojektować prezentację	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
W5	student poznaje sposoby radzenia sobie z treścią	ZMN_K1_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować dobre wystąpienie	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U2	zwracać uwagę na mowę ciała i stosować komunikację niewerbalną	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
U3	przekazywać informację zwrotną	ZMN_K1_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pogłębiania umiejętności komunikacyjnych	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę
K2	wystąpień ad hoc	ZMN_K1_K02, ZMN_K1_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	15	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie do zajęć	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie do prezentacji, czyli jak zostać dobrym mówcą	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Struktura prezentacji, czyli co warto zastosować, by inni nas słuchali	W2, W4, U1, K1, K2
3.	Komunikacja niewerbalna i mowa ciała	W3, W5, U2, K1, K2
4.	Dbanie o właściwą narrację (opowieść, storytelling)	W4, U1, U2, K1, K2
5.	Udzielanie informacji zwrotnej	W1, U3, K1
6.	Podstawy przewycięzania tremy	W5, U1, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, analiza przypadków, dyskusja, inscenizacja, metoda sytuacyjna, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć, wykorzystanie zdobytej wiedzy w przygotowanym finałowym wystąpieniu publicznym.



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	zaawansowane materiały i nanotechnologia
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	6
Efekty uczenia się	8
Plany studiów	10
Sylabusy	16

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Nazwa kierunku:	zaawansowane materiały i nanotechnologia
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

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

Nauki fizyczne **51%**

Nauki chemiczne **49%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Studia na kierunku Zaawansowane Materiały i Nanotechnologia II stopnia realizują wybrane cele uczenia się z zakresu studiów na kierunkach chemia oraz fizyka oraz dodatkowe z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii. Kierunek ten prowadzony jest wspólnie przez Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, oraz Wydział Chemii UJ. Oba wydziały posiadają kategorię naukową A+. Na UJ nie istnieją inne podobne programy kształcenia.

Koncepcja kształcenia

Studia ZMiN drugiego stopnia umożliwiają zdobycie interdyscyplinarnej wiedzy i umiejętności z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii, a bazują na uzyskanych podczas studiów pierwszego stopnia podstawach fizyki lub chemii. Pierwszy semestr obejmuje kursy Zaawansowane materiały, Nanotechnologia oraz kursy dotyczące badania materiałów różnymi metodami. Potem studenci wybierają jedną z dwu specjalizacji: Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia (realizowaną w większości na WFAIS) lub Biomateriały i nanomateriały (realizowaną w większości na W.Chemii). Część kursów (seminaria, j.angielski) pozostaje wspólna dla wszystkich studentów przez cały okres studiów. We wszystkich czterech semestrach bardzo dużą część zajęć ma formę laboratoriów, które odbywają się w laboratoriach naukowych. Praca magisterska jest zintegrowana z pracą grup badawczych. Taka koncepcja kształcenia na nowatorskim i interdyscyplinarnym kierunku jest zgodna z misją i celami strategicznymi UJ poprzez wytyczanie nowych kierunków rozwoju i integrację nauczania z badaniami naukowymi.

Cele kształcenia

Absolwent studiów Zaawansowane materiały i nanotechnologia II stopnia posiada szeroką wiedzę z zakresu fizyki, chemii, nauki o materiałach i podstaw nanotechnologii, oraz doświadczenie, które pozwala mu się poruszać w świecie zaawansowanych materiałów, urządzeń i systemów.

Głęboko rozumie i analizuje, z pozycji interdyscyplinarnych, typowe i nietypowe problemy dotyczące syntezy, struktury i

właściwości zaawansowanych materiałów i nanomateriałów oraz urządzeń zbudowanych w oparciu o te materiały (z uwzględnieniem efektów nanoskalowych).

Potrafi samodzielnie obsługiwać zaawansowaną aparaturę badawczą i prowadzić badania materiałowe przy użyciu tej aparatury. Posiada czynną znajomość języka angielskiego.

Wykazuje biegłość w korzystaniu i obsłudze systemów informatycznych i specjalistycznych programów komputerowych oraz umiejętność podejmowania twórczych inicjatyw dotyczących problematyki zaawansowanych materiałów i nanotechnologii.

Posiada umiejętność współpracy z ludźmi i zna podstawy kierowania zespołami.

Ma wpojone nawyki autonomicznego działania, krytycznej ewaluacji wyników, odpowiedzialności za prowadzone prace oraz ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego.

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Obecnie istnieje duże zapotrzebowanie na osoby posiadające przygotowanie w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii, które to nauki bazują na fizyce i chemii. Absolwentów takich poszukują zarówno instytucje prowadzące badania naukowe, fundamentalne i stosowane, jak i firmy zajmujące się zaawansowaną technologią produkcyjną, będące zapleczem badawczo-rozwojowym i diagnostycznym przemysłu, laboratoria kontroli jakości, przemysł farmaceutyczny, chemiczny, elektroniczny, tworzyw sztucznych oraz inny oparty na zaawansowanych materiałach. Zapewnienie odpowiedniej liczby takich absolwentów jest istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego w obszarze zaawansowanych technologii.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Przewidziane dla kierunku ZMiN efekty uczenia się pozwalają na wykształcenie osób posiadających pogłębioną wiedzę z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii, posiadających umiejętność wykorzystania tej wiedzy w praktyce i umiejętność rozwiązywania złożonych problemów z pogranicza fizyki i chemii. Wiele z efektów uczenia się, nabywanych podczas zajęć laboratoryjnych, ma praktyczne zastosowanie w przyszłej pracy absolwentów w laboratoriach naukowo-badawczych lub przemysłowych.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Na Wydziale FAIS prowadzone są eksperymentalne i teoretyczne badania dotyczące m.in. fizyki stanów skondensowanych oraz nauki o materiałach (ze szczególnym uwzględnieniem związków międzymetalicznych, półprzewodników, magnetyków, dielektryków, ciekłych kryształów i polimerów); fizyki powierzchni w tym fizyki nanostruktur i nanotechnologii; fizyki atomowej, molekularnej i fotoniki; fizyki statystycznej; fizyki jądrowej; fizyki medycznej oraz biofizyki; fizyki wysokich energii i teorii cząstek elementarnych; astronomii i astrofizyki; teoria pola i ogólnej teorii względności; informatycznych metod analizy danych i metod projektowania wspomaganego komputerowo. Na Wydziale Chemii prowadzone są badania podstawowe i stosowane nad zaawansowanymi materiałami, katalizatorami, fizykochemią powierzchni i nanotechnologią poprzez projektowanie, modelowanie molekularne, syntezę, charakterystykę, funkcjonalizację i aplikacje. Inne kierunki badań to inżynieria krystaliczna, chemia supramolekularna i koordynacyjna, rozwój metod analitycznych i ich zastosowanie w chemii sądowej, konserwatorskiej oraz w badaniach środowiska, nowoczesna synteza organiczna i badania fizykochemiczne właściwości cząsteczek organicznych m.in. surfaktantów, związków chiralnych i biomimetyków, chemia biologiczna, biochemia i chemia medyczna. Oba zaangażowane wydziały: FAIS oraz Chemii posiadają kategorię naukową A+.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Badania naukowe na WFAIS i na W.Chemii są prowadzone przede wszystkim w dyscyplinach fizyki i chemii, co jest zbieżne z dyscyplinami do których przypisany jest kierunek ZMiN. Osoby zaangażowane w dydaktykę prowadzą również aktywnie badania naukowe, co pozwala na bieżąco wprowadzać nowe treści programowe, poszerzając i aktualizując ofertę kształcenia. Ma to miejsce na prawie wszystkich kierunkowych kursach na studiach drugiego stopnia na kierunku ZMiN, a zwłaszcza podczas prac magisterskich, których realizacja z zasady odbywa się w laboratoriach naukowych i których tematyka jest związana z tematyką prac grup badawczych w WFAIS i W.Chemii. Również pracownie specjalistyczne na 1 roku studiów odbywają się w laboratoriach badawczych.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Oba zaangażowane Wydziały dysponują nowymi budynkami na III Kampusie UJ. Znajdują się w nich sale wykładowe z zapleczem demonstracyjnym z podstaw fizyki i chemii, pracownie komputerowe z potrzebnym oprogramowaniem, sale wykładowe i ćwiczeniowe ze sprzętem audiowizualnym, specjalistyczne laboratoria badawcze na wydziałach FAIS oraz Chemii UJ, gdzie realizowane są pracownie specjalistyczne oraz prace magisterskie. Biblioteka wydziałowa jest dobrze zaopatrzona w podstawowe podręczniki, zaawansowane monografie i publikacje oraz w czasopisma naukowe. W bibliotece znajdują się także miejsca dla samodzielnej pracy cichej studentów. Studenci mogą korzystać z sieci komputerowej – stacjonarnej w laboratoriach komputerowych, oraz mobilnej – na terenie całego Wydziału. Poprzez sieć studenci mają dostęp do olbrzymich zbiorów literatury i oprogramowania dostępnych dla pracowników i studentów UJ. Studenci mogą także korzystać ze studenckich licencji na oprogramowanie (w tym oprogramowanie Microsoft, Mathematica, Statistica, Origin), wykupionych przez Wydział.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0533
Liczba semestrów:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

Student realizuje przedmioty według planu studiów ZMiN 2 st., zgodnie z ogólnym regulaminem studiów UJ. Pierwszy semestr jest wspólny dla wszystkich studentów, potem wybierają oni pomiędzy ścieżką Biomateriały i nanomateriały (realizowaną w większości na Wydziale Chemii UJ), a ścieżką Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia (realizowaną w większości na Wydziale FAIS). Część zajęć pozostaje wspólna dla wszystkich do końca 4-tego semestru. Kursy fakultatywne mogą nie być oferowane w każdym roku. Kierownik studiów może przenieść kurs na inny semestr.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	65
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	40
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: 1340

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

brak praktyk

Ukończenie studiów

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

pozytywna ocena z pracy dyplomowej i złożenie egzaminu dyplomowego

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
ZMN_K2_W01	Absolwent zna i rozumie kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz powiązanych nauk podstawowych	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zaawansowane klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów i nanostruktur	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W03	Absolwent zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W04	Absolwent zna i rozumie procesy wytwarzania nanomateriałów, nanostruktur i zaawansowanych materiałów	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W05	Absolwent zna i rozumie matematykę, fizykę i chemię w zakresie potrzebnym do modelowania problemów z dziedziny nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W06	Absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W07	Absolwent zna i rozumie techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_WG, P7U_W
ZMN_K2_W08	Absolwent zna i rozumie ekonomiczne i etyczne uwarunkowania związane z działalnością naukową i dydaktyczną	P7S_WK, P7U_W
ZMN_K2_W09	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK, P7U_W
ZMN_K2_W10	Absolwent zna i rozumie zasady gospodarki rynkowej i organizacji	P7S_WK, P7U_W

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
ZMN_K2_U01	Absolwent potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowe problemów	P7S_UW, P7U_U
ZMN_K2_U02	Absolwent potrafi testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi poprzez planowanie i wykonywanie badań eksperymentalnych, konstruowanie modeli teoretycznych i wykonywanie obliczeń komputerowych	P7S_UW, P7U_U
ZMN_K2_U03	Absolwent potrafi ocenić w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować ich wiarygodność	P7S_UW, P7U_U
ZMN_K2_U04	Absolwent potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopiśmie naukowych, bazach danych i innych źródłach	P7S_UW, P7U_U
ZMN_K2_U05	Absolwent potrafi komunikować się z różnymi odbiorcami, na tematy związane z ukończonym kierunkiem, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji, również w języku angielskim	P7S_UK, P7U_U
ZMN_K2_U06	Absolwent potrafi przygotować pisemne raporty wyników zaawansowanych badań dotyczących zagadnień z dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_UK, P7U_U
ZMN_K2_U07	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+	P7S_UK, P7U_U

Kod	Treść	PRK
ZMN_K2_U08	Absolwent potrafi planować i realizować własne uczenie się, pracować w zespole i pełnić w nim wiodącą rolę	P7S_UU, P7S_UO, P7U_U

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
ZMN_K2_K01	Absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów	P7S_KK, P7U_K
ZMN_K2_K02	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	P7S_KK, P7U_K
ZMN_K2_K03	Absolwent jest gotów do współpracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról; rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania swojego zadania	P7U_K
ZMN_K2_K04	Absolwent jest gotów do tworzenia i przestrzegania zasad pracy w laboratorium	P7U_K
ZMN_K2_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, rozstrzygania dylematów związanych z zawodem	P7S_KO, P7U_K
ZMN_K2_K06	Absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności wynikającej z etyki pracy dydaktycznej, naukowej i eksperckiej oraz odpowiedzialności etycznej w komunikowaniu wyników badań naukowych	P7S_KR, P7U_K

Plany studiów

Student realizuje przedmioty według planu studiów ZMiN 2 st., zgodnie z ogólnym regulaminem studiów UJ. Pierwszy semestr jest wspólny dla wszystkich studentów, potem wybierają oni pomiędzy ścieżką Biomateriały i nanomateriały (realizowaną w większości na Wydziale Chemii UJ), a ścieżką Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia (realizowaną w większości na Wydziale FAIS). Część zajęć pozostaje wspólna dla wszystkich do końca 4-tego semestru. W czasie studiów 2-giego stopnia należy zrealizować kursy z nauk społecznych lub humanistycznych za 5 ECTS. Wlicza się w to obowiązkowy dla kierunku ZMiN kurs 'Zasady gospodarki ...'. Student ma obowiązek zaliczenia, w dowolnym semestrze, przedmiotu w języku obcym w wymiarze co najmniej 30 h, któremu przypisuje się co najmniej 3 punkty ECTS (poza lektoratami).

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zaawansowane materiały: Mat. magnetyczne i nadprzewodzące, Mat. molekularne: ciekłe kryształy i polimery, Mat. fotoniczne, Biomateriały	90	9	egzamin	O
Nanotechnologia	45	4	egzamin	O
Mikroskopia elektronowa, mikroanaliza rentgenowska i mikroskopia bliskich oddziaływań	60	5	egzamin	O
Metody spektroskopowe badań materiałów	90	8	egzamin	O
Seminarium specjalistyczne	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Analiza komputerowa obrazów mikroskopowych (warsztaty)	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Mathematica I: kurs wstępny	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Filozofia fizyki	30	3	egzamin	F
Układy polimerowe i hybrydowe dla potrzeb biomedycznych	30	2	egzamin	F
Green Energy	30	3	egzamin	F
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Physics and Astronomy B2+	30	-	zaliczenie na ocenę	F
English for Physics and Astronomy C1+	30	-	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 2

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

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Seminarium specjalistyczne II	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	30	3	egzamin	O
Właściwości nanostruktur	30	3	egzamin	F
Molecular Magnetism	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Medyczna chemia nieorganiczna	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Prawo internetu (inf)	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych	30	2	zaliczenie	F
Ochrona własności intelektualnej II	4	1	zaliczenie	F
Nanomateriały i nanotechnologie w medycynie	30	3	egzamin	F
Wykład monograficzny A	30	3	egzamin	F
Mechanics of materials	30	3	egzamin	F
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Physics and Astronomy B2+	30	4	egzamin	F
English for Physics and Astronomy C1+	30	4	egzamin	F

Ścieżka: Biomateriały i Nanomateriały

Należy zrealizować co najmniej 3 wykłady fakultatywne, razem za co najmniej 8 ECTS. Sugerowane są 3 wykłady fakultatywne ze ścieżki Biomateriały i Nanomateriały, ale mogą być to również kursy wybrane z grupy zajęć fakultatywnych dla obu ścieżek lub grupy zajęć drugiej ścieżki.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Modelowanie molekularne materiałów	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Nanobiomateriały	45	4	egzamin	O
Pracownia specjalizacyjna (bio. i nano.)	120	12	zaliczenie na ocenę	O
Materiały mikro i mezoporowate	30	3	egzamin	F
Oddziaływanie biomateriałów z komórkami i tkankami	30	3	egzamin	O
Metal-organic frameworks: advanced multifunctional materials	30	3	egzamin	O

Ścieżka: Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia

W semestrach 2-4 razem należy zrealizować co najmniej 7 spośród 9-więciu przedmiotów fakultatywnych ze ścieżki Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia oraz ew. inne przedmioty fakultatywne z grupy przedmiotów fakultatywnych lub przedmiotów ze ścieżki Biomateriały i Nanomateriały, jeżeli potrzebne jest to do uzupełnienia punktów ECTS do 120.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia specjalistyczna (Zaaw. mat.)	120	12	zaliczenie	O
Elektronika plastikowa i organiczna	45	4	egzamin	F
Zaawansowane elementy fizyki powierzchni	30	3	egzamin	F
Optyka nieliniowa i fotonika	30	3	egzamin	F

Student realizuje przedmioty według planu studiów ZMiN 2 st., zgodnie z ogólnym regulaminem studiów UJ. Pierwszy semestr jest wspólny dla wszystkich studentów, potem wybierają oni pomiędzy ścieżką Biomateriały i nanomateriały (realizowaną w większości na Wydziale Chemii UJ), a ścieżką Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia (realizowaną w większości na Wydziale FAIS). Część zajęć pozostaje wspólna dla wszystkich do końca 4-tego semestru. W czasie studiów 2-giego stopnia należy zrealizować kursy z nauk społecznych lub humanistycznych za 5 ECTS. Wlicza się w to obowiązkowy dla kierunku ZMiN kurs 'Zasady gospodarki ...'. Student ma obowiązek zaliczenia, w dowolnym semestrze, przedmiotu w języku obcym w wymiarze co najmniej 30 h, któremu przypisuje się co najmniej 3 punkty ECTS (poza lektoratami)

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia magisterska I (Zaaw. mat.)	250	16	zaliczenie	F
Pracownia magisterska I (Bio. nano.)	250	16	zaliczenie	F
Analiza komputerowa obrazów mikroskopowych (warsztaty)	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Mathematica I: kurs wstępny	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Filozofia fizyki	30	3	egzamin	F
Układy polimerowe i hybrydowe dla potrzeb biomedycznych	30	2	egzamin	F
Przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych	30	2	zaliczenie	F
Język Python	60	5	zaliczenie na ocenę	F
Wykład monograficzny A	30	3	egzamin	F
Green Energy	30	3	egzamin	F

Ścieżka: Biomateriały i Nanomateriały

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Fizykochemia granic międzyfazowych i materiałów błonowych	30	3	egzamin	O

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Nanomateriały	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Struktura i funkcja białek	30	3	egzamin	F

Ścieżka: Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Solid Solutions and Thermodynamics of Structural Defects in Crystals	30	3	egzamin	F
Makromolekuły-fizyka polimerów	45	4	egzamin	F
Charakterystyka materiałów za pomocą światła	30	3	egzamin	F

Student realizuje przedmioty według planu studiów ZMiN 2 st., zgodnie z ogólnym regulaminem studiów UJ. Pierwszy semestr jest wspólny dla wszystkich studentów, potem wybierają oni pomiędzy ścieżką Biomateriały i nanomateriały (realizowaną w większości na Wydziale Chemii UJ), a ścieżką Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia (realizowaną w większości na Wydziale FAIS). Część zajęć pozostaje wspólna dla wszystkich do końca 4-tego semestru. W czasie studiów 2-giego stopnia należy zrealizować kursy z nauk społecznych lub humanistycznych za 5 ECTS. Wlicza się w to obowiązkowy dla kierunku ZMiN kurs 'Zasady gospodarki ...'. Student ma obowiązek zaliczenia, w dowolnym semestrze, przedmiotu w języku obcym w wymiarze co najmniej 30 h, któremu przypisuje się co najmniej 3 punkty ECTS (poza lektoratami).

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zasady gospodarki rynkowej i organizacji	30	3	egzamin	O
Seminarium magisterskie (ZMiN)	30	3	zaliczenie	O
Właściwości nanostruktur	30	3	egzamin	F
Metody nowoczesnej spektroskopii molekularnej	30	3	egzamin	F
Energia jądrowa: fakty i mity	30	3	egzamin	F
Biosensory	15	2	egzamin	F
Molecular Magnetism	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Historia chemii	30	3	egzamin	F
Medyczna chemia nieorganiczna	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Wystąpienia publiczne	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Prawo internetu (inf)	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Absolwent na rynku pracy	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Przedmioty z dziedzin nauk humanistycznych lub społecznych	30	2	zaliczenie	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Nanomateriały i nanotechnologie w medycynie	30	3	egzamin	F
Wykład monograficzny A	30	3	egzamin	F
Mechanics of materials	30	3	egzamin	F

Ścieżka: Biomateriały i Nanomateriały

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia magisterska II	250	19	zaliczenie	O
Nanoelektronika i elektronika molekularna	15	2	zaliczenie na ocenę	F
Oddziaływanie biomateriałów z komórkami i tkankami	30	3	egzamin	O

Ścieżka: Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie	30	3	egzamin	F
Promieniowanie synchrotronowe - zastosowania	30	3	egzamin	F
Współczesne zagadnienia fizyki kryształów	30	3	egzamin	F
Pracownia magisterska II	250	19	zaliczenie na ocenę	O

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



Zaawansowane materiały: Mat. magnetyczne i nadprzewodzące, Mat. molekularne: ciekłe kryształy i polimery, Mat. foniczne, Biomateriały
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.210.5cb42ab4e2ac7.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 9.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 60 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami materiałów magnetycznych i nadprzewodzących.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami biomateriałów.
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami materiałów fonicznych.
C4	Zapoznanie studentów z podstawowymi właściwościami ciekłych kryształów i polimerów.
C5	Wykształcenie umiejętności rozpoznawania i klasyfikacji nowych materiałów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna właściwości materiałów magnetycznych i nadprzewodzących, materiałów molekularnych (ciekłych kryształów i polimerów), materiałów fotonicznych i biomateriałów.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	Student zna metody syntezy materiałów magnetycznych i nadprzewodzących, ciekłych kryształów i polimerów, materiałów fotonicznych i biomateriałów. Student zna zastosowania praktyczne materiałów z tych grup we współczesnej technologii.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W08	egzamin pisemny
W3	Student zna współczesne kierunki badań i nowe odkrycia związane z tymi grupami materiałów.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę poprzez odpowiedni dobór materiałów do zaawansowanych zastosowań oraz potrafi szukać dodatkowych informacji na ten temat.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U04	egzamin pisemny, zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem materiałów magnetycznych, nadprzewodzących, fotonicznych, polimerów i biomateriałów.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K05	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	60	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie do egzaminu	90	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 230	ECTS 9.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Materiały nadprzewodzące i magnetyczne.</p> <p>Podstawowe własności nadprzewodników (zerowy opór, efekt Meissnera, temperatura, pole i prąd krytyczny, nadprzewodniki I i II rodzaju, kwantowanie strumienia i efekt Josephsona). Materiały nadprzewodzące (klasyczne BCS, wysokotemperaturowe, odkrycia ostatnich 10 lat). Zastosowania nadprzewodników (technologia przewodów NbTi i Nb₃Sn, elektromagnesy, technologia przewodów HTSC, energetyka, lewitacja, czułe pomiary, skala termometryczna). Kwantowe źródła magnetyzmu, oddziaływanie wymienne, ferromagnetyzm. Domeny, anizotropia magnetyczna, model Stonera-Wohlfartha i histereza. Miękkie i twarde ferromagnetyki: szeroki przegląd materiałów i zastosowań. Magnetyzm cienkich warstw i małych cząstek, superparamagnetyzm, elementy spintroniki: zawór spinowy. Pamięci magnetyczne.</p>	W1, W2, W3, U1, K1
2.	<p>Materiały molekularne: ciekłe kryształy i polimery.</p> <p>Podstawowe struktury ciekłych kryształów. Anizotropia dielektryczna i optyczna, lepkość ciekłych kryształów, komórka elektro-optyczna. Ciekłe kryształy ferroelektryczne i antyferroelektryczne. Zastosowanie w elektronice: podstawy działania wyświetlaczy ciekłokrystalicznych, rodzaje wyświetlaczy ciekłokrystalicznych. Polimery przewodzące. Polielektrolity. Fotoogniwa organiczne. Polimerowe komórki fotowoltaiczne, organiczne diody świecące LED i lasery. Organiczne tranzystory polowe FET. Samoorganizacja w plastikowej elektronice.</p>	W1, W2, W3, U1, K1
3.	<p>Materiały fotoniczne.</p> <p>Omówienie podstawowych modeli opisujących oddziaływanie światła z materiałami dielektrycznymi i metalami (Lorentza, Drudego) a także rozszerzenie tego opisu na nowoczesne materiały fotoniczne. Właściwości optyczne ośrodków liniowych i nieliniowych – absorpcja, dyspersja, nieliniowy współczynnik załamania światła. Nanocząstki metaliczne - widmo, rezonans plazmonowy, wytwarzanie, kontrola właściwości, zastosowania w medycynie. Rezonans plazmonowy w nanostrukturach metalicznych. Metamateriały - ujemny współczynnik załamania, przykładowe struktury rezonansowe i ich zastosowania. Optyka nieliniowa i kryształy nieliniowe. Elementy optyki kwantowej. Kompozytowe materiały fotoniczne, struktury periodyczne, siatki braggowskie. Fotoniczne układy zintegrowane - omówienie technologii, przykładowe realizacje, zastosowania w optyce i przetwarzaniu informacji kwantowej. Sensory fotoniczne.</p>	W1, W2, W3, U1, K1
4.	<p>Biomateriały.</p> <p>Systematyczne omówienie biomateriałów ze szczególnym uwzględnieniem polimerów syntetycznych i pochodzenia naturalnego oraz materiałów hybrydowych i kompozytowych stosowanych w biomedycynie w celach diagnostycznych (np. kontrasty do obrazowania rezonansem magnetycznym), jak i terapeutycznych (np. nośniki leków). Nanobiomateriały w zastosowaniach teranostycznych. Antyadhezyjne i ochronne powłoki powierzchni, wszczepialnych mikrouządzeń, transplantowanych tkanek i komórek, Rola właściwości biointerfejsu w aplikacji biomateriałów m.in. w medycynie regeneracyjnej, do konstruowania rusztowań komórkowych, itp.</p>	W1, W2, W3, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Po każdej z 4 części jest krótki egzamin pisemny. Należy zaliczyć wszystkie 4 części u czterech prowadzących. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną tych czterech ocen cząstkowych, przy czym może być podniesiona o pół stopnia po uwzględnieniu aktywności na zajęciach. Szczegółowe warunki zaliczenia zostaną podane na zajęciach.
ćwiczenia	zaliczenie	Obecność obowiązkowa, przy czym możliwe są 2 nieobecności nieusprawiedliwione. Zaliczenie na podstawie obecności i aktywności na ćwiczeniach.



Nanotechnologia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.210.5cb42ab50c51f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii Student zna i rozumie procesy wytwarzania nanomateriałów, nanostruktur i zaawansowanych materiałów	ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowe problemów	ZMN_K2_U01	egzamin ustny, zaliczenie

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:

K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów	ZMN_K2_K01	egzamin ustny, zaliczenie
----	--	------------	---------------------------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do egzaminu	50	
przygotowanie do ćwiczeń	25	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Definicja nanotechnologii, czym zajmuje się nanotechnologia, oczekiwania wobec nanotechnologii,</p> <p>2. Ogólna charakterystyka metod nanotechnologii – metody „z góry do dołu” i z dołu do góry.</p> <p>3. Oddziaływania i samoorganizacja</p> <p>4. Zagadnienia stabilności termodynamicznej nanostruktur, równowagowe kształty kryształów</p> <p>5. Struktura powierzchni i energia powierzchni, rekonstrukcja powierzchni, relaksacja powierzchni</p> <p>6. Powierzchnie krystaliczne oraz defekty i charakterystyczne formy topograficzne na tych powierzchniach.</p> <p>7. Metoda wytwarzania nanocząstek poprzez nukleację i kondensację z fazy gazowej</p> <p>8. Techniki pozwalające wytwarzać nanocząstki i warstwy w roztworach.</p> <p>9. Wytwarzanie nanocząstek poprzez procesy syntezy chemicznej.</p> <p>10. Próżnia – gęstość cząstek, średnia droga swobodna, strumień cząstek padających na powierzchnię w próżni</p> <p>11. Adsorpcja – fizysoorpcja, chemisorpcja, adsorpcja dysocjacyjna, desorpcja. Termodynamika adsorpcji i desorpcji.</p> <p>12. Ultrawysoka próżnia (UHV). Czas życia czystej powierzchni w UHV. Prężności par substancji, kompatybilność materiałów z UHV.</p> <p>13. Metody preparatyki atomowo czystych i uporządkowanych powierzchni w UHV.</p> <p>14. Metoda MBE. Homo- i hetero-epitaksja. Dopasowanie sieci podłoża i warstwy.</p> <p>15. Wymagania próżniowe dla metody MBE. Termodynamika procesu MBE. Rodzaje struktur równowagowych otrzymywanych w technice MBE.</p> <p>16. Struktury nierównowagowe otrzymywane w technice MBE.</p> <p>17. Wyparowywarki. Rodzaje (Knudsen, otwarte, e-beam). Zasady działania.</p> <p>18. Metody monitorowania wzrostu warstw MBE.</p> <p>19. Wzrost homoepitaksjalny GaAs. MBE supersieci III-V.</p> <p>20. Techniki wzrostu warstw ALD, PLD, metoda plazmowa</p> <p>21. Metoda CVD. Odmiany techniki CVD.</p> <p>22. Metoda „vapour-liquid-solid”. Struktury otrzymywane tą metodą.</p> <p>23. Metody wytwarzania nanodrutów w oparciu o formy.</p> <p>24. Proces litograficzny dla mikro/nanoelektroniki.</p> <p>25. Sposoby poprawienia rozdzielczości w projekcyjnym odwzorowaniu litograficznym</p> <p>26. Fotolitografia projekcyjna, kontaktowa, bliskościowa – ograniczenia rozdzielczości, źródła światła.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zdany egzamin z kursu
ćwiczenia	zaliczenie	obecność na zajęciach, uzyskanie pozytywnej oceny z kursu

Mikroskopia elektronowa, mikroanaliza rentgenowska i mikroskopia bliskich oddziaływań
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.210.5cb42ab529520.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
--	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z badaniami prowadzonymi metodami skaningowej mikroskopii w skali mikro- i nanometrowej rozmiaru badanych obiektów.
C2	Zapoznanie studentów z procesami i oddziaływaniami odgrywającymi kluczową rolę w nanoskali.
C3	Zapoznanie studentów z metodami fizycznymi wykorzystywanymi do opisu właściwości nanoukładów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie nauki o nanotechnologii i wykorzystywanych technik skaningowych mikroskopii	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny
W2	student zna budowę oraz zasady działania skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań oraz mikroskopii elektronowej	ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
W3	student zna podstawowe zasady wyznaczania jakościowego i ilościowego składu chemicznego badanych mikroobszarów materiałów	ZMN_K2_W02	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie nauki o nanotechnologii i materiałach	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03	raport
U2	planować i wykonywać podstawowe badania i doświadczenia dotyczące zagadnień poznanych w ramach nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03	raport
U3	w sposób przystępny przedstawić opracowane zagadnienia teoretyczne z zakresu materiałów i nanotechnologii	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w obrębie zespołu realizującego wybrane zagadnienia, do udziału we wspólnym opracowaniu i prezentacji wyników	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie raportu	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	20	
przygotowanie do egzaminu	40	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>W pierwszej części wykładu przedstawiona będzie technika skaningowej mikroskopii bliskich oddziaływań (Scanning Probe Microscope - SPM). Po wysłuchaniu wykładu student nabywa wiedzy o podstawowych oddziaływaniach występujących pomiędzy dwiema powierzchniami ciała stałego o różnych promieniach krzywizny przy odległościach nanometrowych. Zapoznaje się z zasadami działania oraz podstawowymi rozwiązaniami technicznymi skaningowej mikroskopii tunelowej, mikroskopii sił atomowych oraz skaningowej mikroskopii optycznej bliskiego pola. Technika SPM będzie przedstawiona nie tylko jako mikroskopia ale także jako cenne narzędzie badania właściwości mechanicznych i elektronicznych materiałów. Student zapoznaje się z zastosowaniem mikroskopii bliskich oddziaływań do badania lokalnych właściwości próbek. W drugiej części kursu przedstawione będą podstawy mikroskopii elektronowej skaningowej (SEM) i transmisyjnej (TEM). Omówione zostaną: a) podstawy optyki elektronowej; b) teoria oddziaływania wysokoenergetycznej wiązki elektronowej z ciałem stałym, c) rezultaty rozpraszania sprężystego i niesprężystego elektronów; d) tworzenie i interpretacja obrazów elektronowych; e) dyfrakcja elektronów na płaszczyznach krystalograficznych w próbkach litych i cienkich foliach; f) preparatyka próbek do badań w SEM i TEM. Zasadnicza część będzie dotyczyć budowy i działania mikroskopów elektronowych wraz z ich dodatkowym wyposażeniem. Możliwości tej aparatury zostaną zilustrowane przykładami z zakresu inżynierii materiałowej (metale, ceramika, kompozyty, polimery i półprzewodniki). Opisany zostanie również rozwój mikroskopii elektronowej w kontekście historycznym.</p>	W1, W2, U1, K1
2.	<p>Na zajęciach laboratoryjnych studenci zapoznają się z obsługą oraz pracą na poszczególnych rodzajach mikroskopów oraz będą mieli możliwość wykonania badań swoich próbek.</p>	W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	test jednokrotnego wyboru oraz pytania opisowe (otwarte)
ćwiczenia	raport	sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność studentów na zajęciach jest obowiązkowa. Student ma prawo do dwóch nieusprawiedliwionych nieobecności oraz dwóch usprawiedliwionych.



Metody spektroskopowe badań materiałów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.210.5cb42ab5466ff.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 8.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 laboratoria: 60	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie metodyki badań materiałów metodami spektroskopowymi.
C2	Wykształcenie umiejętności krytycznej oceny wyników eksperymentalnych.
C3	Zapoznanie z nowoczesnymi technikami badawczymi.
C4	Kształtowanie umiejętności znajdowania związków między wynikami badań spektroskopowych, budową molekularną a właściwościami makroskopowymi substancji.
C5	Kształtowanie umiejętności współpracy w grupie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie podstawy teoretyczne wybranych metod spektroskopowych.	ZMN_K2_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
W2	zna możliwości zastosowania metod spektroskopowych do badania materiałów funkcjonalnych, kompozytów, polimerów i nanomateriałów.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
W3	zna zalety, ograniczenia i komplementarność wybranych metod spektroskopowych w badaniu materiałów.	ZMN_K2_W07, ZMN_K2_W08, ZMN_K2_W10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
W4	zna i rozumie metody komputerowe obróbki i symulacji widm.	ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
W5	zna i rozumie związki pomiędzy budową molekularną a parametrami spektroskopowymi.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować niepewności pomiarowe	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
U2	potrafi identyfikować, analizować i rozwiązywać problemy związane z interpretacją widm w oparciu o zdobytą wiedzę.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań
U3	potrafi w sposób przystępny przedstawiać podstawowe zagadnienia z zakresu spektroskopii.	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06	egzamin pisemny, raport
U4	potrafi wybrać właściwą metodę badawczą.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny
U5	potrafi uczyć się samodzielnie.	ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U6	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ZMN_K2_U08	raport, wyniki badań
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania i pracy w grupie, przyjmując w niej różne role.	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K05, ZMN_K2_K06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę, raport
K2	posługiwać się sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi procedurami i zasadami BHP	ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, raport
K3	terminowo i rzetelnie wykonać zlecone prace.	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05, ZMN_K2_K06	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
laboratoria	60	
przygotowanie do zajęć	24	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	32	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	45	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 208	ECTS 8.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Historia i podstawy spektroskopii molekularnej oraz zagadnienia związane z interpretacją wyników uzyskiwanych metodami spektroskopowymi, dobór technik pomiarowych oraz przygotowanie próbek do eksperymentu.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3
2.	Zastosowanie spektrometrii w podczerwieni (FTIR) do badania własności stałych katalizatorów mikroporowatych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
3.	Podstawowe procesy fotofizyczne związane ze spektroskopią elektronową oraz zastosowanie spektroskopii absorpcyjnej UV/vis/NIR (widma transmisyjne i odbiciowe) oraz spektroskopii emisyjnej.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
4.	Wykorzystanie spektroskopii Ramana jako alternatywnej do metody XRD, techniki określania składu fazowego i badania przejść fazowych w materiałach katalitycznych.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
5.	Podstawy spektrometrii mas, metody jonizacji próbki, detekcji oraz analizy widma masowego.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
6.	Metoda spektroskopii powierzchni ESCA (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis) ze szczególnym uwzględnieniem techniki XPS (X-ray photoelectron spectroscopy).	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2, K3

7.	Spektroskopia impedancyjna IS, zasady fizyczne, budowa aparatury pomiarowej oraz przygotowanie próbek do eksperymentu.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
8.	Właściwości magnetyczne ciał stałych oraz podstawy spektroskopii magnetycznego rezonansu (NMR)	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1, K2, K3
9.	Podstawy teoretyczne spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) oraz jej zastosowanie do badania katalizatorów zawierających jony metali przejściowych	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3
10.	Podstawy teoretyczne i zastosowania spektroskopii Mössbauera w badaniu materiałów.	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U5, U6, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metody praktyczne - symulacja widm, konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	- zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych - egzamin pisemny
laboratoria	zaliczenie na ocenę, raport, wyniki badań	- obecność na wszystkich zajęciach - zaliczenie kolokwium z każdego z ćwiczeń - zaliczenie wszystkich sprawozdań

Wymagania wstępne i dodatkowe

Warunki zaliczenia i dopuszczenia do egzaminu: - zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych a szczególności zaliczenie kolokwium z każdego z ćwiczeń - zaliczenie wszystkich sprawozdań
Zaliczenie przedmiotu - egzamin pisemny (test i pytania otwarte)



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.210.5cb0973a5473d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii Student zna i rozumie procesy wytwarzania nanomateriałów, nanostruktur i zaawansowanych materiałów	ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopismach naukowych, bazach danych i innych źródłach Student potrafi komunikować się z różnymi odbiorcami, na tematy związane z ukończonym kierunkiem, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji, również w języku angielskim	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii Student jest gotów do współpracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról; rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania swojego zadania	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	30	
przygotowanie do zajęć	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Proponowane tematy prezentacji</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Metoda Czochralskiego hodowli kryształów (Należy także omówić podstawy procesu krystalizacji, wymagania dotyczące czystości procesu, domieszkowanie kryształów podczas wzrostu oraz zjawiska segregacji powierzchniowej) 2. Krzem - podstawowy materiał dla elektroniki (Należy omówić strukturę krystaliczną krzemu, właściwości termiczne, właściwości elektryczne krzemu czystego i domieszkowanego. (http://www.ioffe.rssi.ru/SVA/NSM/Semicond/Si/index.html)) 3. Budowa tranzystora FET i kluczowe materiały 4. Utlenianie powierzchniowe krzemu, tlenek krzemu 5. Domieszkowanie półprzewodników poprzez dyfuzję i implantację-procesy oddziaływania energetycznych jonów z ciałem stałym oraz termicznej dyfuzji w objętości oraz zastosowania tych procesów dla elektroniki. 6. Proces litograficzny dla krzemowych układów scalonych wielkiej skali integracji. (Należy omówić współczesną (nano)technologię produkcji układów scalonych na bazie krzemu.) 7. Półprzewodniki III-V (Należy omówić strukturę krystaliczną, właściwości termiczne, właściwości elektryczne, zastosowania. (http://www.ioffe.rssi.ru/SVA/NSM/Semicond/)) 8. Budowa magistrali światłowodowej do przesyłania danych Należy omówić technologię DWDM (dense wave division multiplexing), oraz urządzenia i materiały kluczowe dla realizacji tej technologii. 9. Diody świecące LED - budowa i działanie LED-ów oraz materiały stosowane dla urządzeń emitujących promieniowanie podczerwone i światło o różnych barwach. 10. Ogniwa fotowoltaiczne-budowa i działanie ogniw fotogalwanicznych oraz stosowane materiały 11. Technologie próżniowe-cechy ultrawysokiej próżni (UHV), prężność par materiałów, kompatybilność materiałów z UHV. 12. CDR, DVD, Blu-ray - budowa, zasady zapisu i odczytu, gęstości zapisu, kluczowe materiały 13. Dyski twarde - budowa, zasady zapisu i odczytu, gęstości zapisu, kluczowe materiały 14. Dyski twarde/głowice odczytu - budowa, kluczowe materiały 15. Wyświetlacze LCD - typy, budowa, kluczowe materiały 16. Nanoelektronika - zastosowanie pojedynczych molekuł 17. Nanoelektronika na bazie nanorurek węglowych (Należy omówić właściwości elektryczne nanorurek, przykładowe urządzenia (dioda, tranzystor) na bazie nanorurek oraz perspektywy zastosowań nanorurek w urządzeniach elektronicznych.) 18. Papier elektroniczny 	W1, U1, K1
----	---	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Obecność na zajęciach, uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji

Analiza komputerowa obrazów mikroskopowych (warsztaty)

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.250.5cb42aa875267.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie metod analizy obrazów mikroskopowych w tym metod bazujących na uczeniu maszynowym (Machine Learning). Poznanie oprogramowania ImageJ/FIJI.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia i problemy związane z analizą obrazów mikroskopowych	ZMN_K2_W06	projekt

W2	zagadnienia związane z odszumianiem obrazów	ZMN_K2_W06	projekt
W3	zagadnienia związane z segmentacją obrazów	ZMN_K2_W06	projekt
W4	zagadnienia związane z technikami uczenia maszynowego (Machine Learning)	ZMN_K2_W06	projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się oprogramowaniem ImageJ/FIJI	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	projekt
U2	analizować obraz mikroskopowy	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	projekt
U3	segmentować obraz za pomocą metod uczenia maszynowego (Machine Learning)	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	projekt
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	praktycznego wykorzystania zdobytych umiejętności w zakresie analizy obrazów mikroskopowych	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do ćwiczeń	7	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Warsztaty mają na celu w praktyczny sposób przedstawić zagadnienia związane z komputerową analizą obrazów. Warsztaty będą prowadzone w oparciu o darmowe oprogramowanie do analizy obrazów ImageJ. Jako przykłady obrazów zostaną wykorzystane m.i. obrazy mikroskopowe.</p> <p>Następujące zagadnienia zostaną praktycznie omówione w czasie warsztatów:</p> <ul style="list-style-type: none"> *głębokość bitowa obrazów cyfrowych oraz formaty zapisu obrazów (stratne i bezstratne) *wprowadzenie do programów ImageJ *korekcja obrazów (jasność, kontrast, gamma), korekcja tła *operacje arytmetyczne na obrazach cyfrowych *filtrowanie obrazów w domenie przestrzennej - odszumianie obrazów cyfrowych (średnia, mediana, dyfuzja anizotropowa, nie lokalna średnia) *filtrowanie obrazów w domenie fourierowskiej z wykorzystaniem FFT (bandpass filter, wybór konkretnych częstotliwości) *binaryzacja obrazów przez progowanie(thresholding) i operatory morfologiczne (erozja, dylatacja) *automatyczna i manualna analiza particles (analiza rozmiarów, ilości i typu obiektów na obrazie) *funkcja autokorelacji i charakterystyczna odległość *image registration(rejestracja obrazów) i image stitching *segmentacja obrazów cyfrowych z wykorzystaniem technik Machine Learning (random forest) 	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1
----	--	--------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

interaktywne warsztaty, ćwiczenia przedmiotowe, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	projekt	obecność na zajęciach oraz przygotowanie projektu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przedmiotu "Algebra"



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Mathematica I: kurs wstępny

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.250.5cb42abbd2f04.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Poznanie na poziomie podstawowym programu obliczeń symbolicznych Mathematica.
C2	Uzyskanie elementarnych umiejętności opisu matematycznych aspektów niektórych zjawisk fizycznych za pomocą algebry komputerowej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	w zakresie podstawowym jeden z języków obliczeń symbolicznych.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować Mathematicę do opracowania, analizy i wizualizacji danych.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę, projekt
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumienia i przestrzegania zasad uczciwości intelektualnej.	ZMN_K2_K03	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	30	
przygotowanie projektu	30	
poprawa projektu	5	
przygotowanie do zajęć	5	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elementy algebry komputerowej.	W1, U1, K1
2.	Podstawowe elementy programu Mathematica: kernel, menu, notatnik, komórki, sekcje, obliczenia, palety, system pomocy.	W1, U1, K1
3.	Arytmetyka: podstawowe działania na liczbach rzeczywistych i zespolonych oraz zmiennych, rachunek ścisły i przybliżony, stałe matematyczne, funkcje numeryczne.	W1, U1, K1
4.	Funkcje elementarne, złożone i specjalne.	W1, U1, K1
5.	Jednostki miary i stałe fizyczne.	W1, U1, K1
6.	Listy i operacje na listach: operacje matematyczne na listach, zbiory, wektory, macierze.	W1, U1, K1
7.	Równania i nierówności: układy równań liniowych, równania trygonometryczne, równania przestępne, równania rekurencyjne, nierówności.	W1, U1, K1

8.	Analiza matematyczna: granice, rachunek różniczkowy i całkowy, ciągi i szeregi liczbowe, ciągi i szeregi funkcyjne.	W1, U1, K1
9.	Równania różniczkowe zwyczajne: rozwiązania ścisłe i przybliżone.	W1, U1, K1
10.	Równania różniczkowe cząstkowe: rozwiązania ścisłe i przybliżone.	W1, U1, K1
11.	Grafika 2D i 3D.	W1, U1, K1
12.	Elementy programowania: programowanie proste, proceduralne, funkcyjne, oparte na regułach i rekurencyjne.	W1, U1, K1
13.	Prawdopodobieństwo i statystyka.	W1, U1, K1
14.	Bazy danych Wolframa.	W1, U1, K1
15.	Rozwiązywanie zadań z fizyki: rozwiązania elementarnych zadań z fizyki w Mathematicie.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie na ocenę, projekt	1. Uczestnictwo w pracowni. 2. Przygotowanie projektu zaliczeniowego w Mathematicie. 3. Więcej szczegółów zostanie podane na pierwszych zajęciach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. Podstawowa znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Podstawowa znajomość algebry z geometrią.



Filozofia fizyki
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.250.5cd3fbad8d588.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Filozofia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0223 Filozofia i etyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z ewolucją pojęć i koncepcji filozoficznych stanowiących konceptualne zaplecze dla fizyki
C2	Przekazywanie wiedzy z zakresu zagadnień filozoficznych pojawiających się w kontekście badań fizycznych
C3	Uświadomienie słuchaczom problemów interpretacyjnych teorii fizycznych

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe zagadnienia filozofii matematyki istotne ze względu na pogłębione rozumienie sensu aparatu matematycznego stosowanego w badaniach	ZMN_K2_W05	egzamin pisemny
W2	podstawowe zagadnienia i pojęcia ontologiczne jako zaplecze dla interpretacji teorii fizycznych	ZMN_K2_W05	egzamin pisemny
W3	główne zagadnienia metodologiczne i ogólniepistemologiczne jako zaplecze dla metod stosowanych w badaniach	ZMN_K2_W07	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać zdobytą wiedzę z zakresu ontologii i filozofii matematyki do analizy sensu modeli matematycznych w fizyce i przebiegu zjawisk fizycznych	ZMN_K2_U01	egzamin pisemny
U2	wykorzystać zdobytą wiedzę metodologiczną i ogólniepistemologiczną do analizy stosowanych metod badawczych i zagadnień interpretacyjnych w fizyce	ZMN_K2_U03	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ustawicznego podnoszenia swoich kompetencji w zakresie krytycznego i filozoficznie pogłębionego rozumienia wiedzy z zakresu swojej dyscypliny badawczej	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
przygotowanie do egzaminu	25	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 86	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Filozofia a fizyka. Specyfika fizyki jako nauki szczegółowej. Podstawowe pojęcia fizyczne	W2, U1, K1
2.	Problem niesprzeczności zmiany. Znaczenie paradoksów Zenona	W1, W2, U1, K1

3.	Filozofia czasu. Paradoksy upływu czasu	W2, U1, K1
4.	Paradoksy szczególnej teorii względności. Paradoksy nieskończoności	W1, W2, U1, K1
5.	Zalety i problemy atomizmu	W2, U1, K1
6.	Holizm Platona. Atomizm i holizm a współczesna koncepcja budowy materii	W1, W2, U1, K1
7.	Interpretacyjne problemy teorii kwantów. Paradoksy kwantowe	W2, U1, K1
8.	Od filozofii przyrody do fizyki jako nauki. Ontologiczne podstawy mechaniki newtonowskiej. Sens kinematyki Galileusza	W2, U1, K1
9.	Natura ruchu w fizyce nierelatywistycznej	W2, U1, K1
10.	Spór o naturę czasu i przestrzeni	W2, U1, K1
11.	Elektrodynamika klasyczna a geneza szczególnej teorii względności. Sens kinematyki Lorentza	W2, U1, K1
12.	Sens szczególnej teorii względności. Dwie interpretacje teorii względności	W2, U1, K1
13.	Współczesny sens sporu o uniwersalia. Platonizm a natura praw przyrody	W2, U1, K1
14.	Arystotelizm i reizm	W1, W2, U1, K1
15.	Aprioryzm i empiryzm. Metoda nauki	W3, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Pozytywna ocena egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność nie jest obowiązkowa

Układy polimerowe i hybrydowe dla potrzeb biomedycznych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.250.5ca7569b39a9e.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
---	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna główne typy układów polimerowych oraz hybrydowych (organiczno-nieorganicznych) mających zastosowanie w naukach biomedycznych, ze szczególnym uwzględnieniem nanomedycyny.	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny
W2	podstawowe metody otrzymywania materiałów polimerowych i hybrydowych	ZMN_K2_W04	egzamin pisemny

W3	student posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie zastosowania metod analizy fizykochemicznej materiałów polimerowych i hybrydowych. 2. Zna zastosowania materiałów polimerowych i hybrydowych do celów diagnostycznych i terapeutycznych, w szczególności w zakresie zaawansowanych technik biomedycznych typu: kontrolowane uwalnianie leków, konstrukcja biosensorów, zabiegi medycyny regeneracyjnej itp.	ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyszukać odpowiednie informacje fizykochemiczne oraz biomedyczne z różnych źródeł dotyczące materiałów polimerowych i hybrydowych	ZMN_K2_U04	egzamin pisemny
U2	dokonać doboru oraz zaprojektować odpowiednie materiały polimerowe i hybrydowe do danych zastosowań biomedycznych. W szczególności: zaproponować skład chemiczny oraz struktury materiałów na poziomie nano i mikrometrycznym, metody modyfikacji polimerów oraz nano/mikrofabrykacji powierzchni.	ZMN_K2_U02	egzamin pisemny
U3	odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych (nauki biologiczne, medyczne, inżynieria materiałowa).	ZMN_K2_U01	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w interdyscyplinarnym zespole i jest świadomy odpowiedzialności za wspólnie realizowane badania.	ZMN_K2_K03	egzamin pisemny
K2	student jest gotów formułować opinie na temat zastosowań biomedycznych materiałów polimerowych i hybrydowych oraz przedstawiać rzeczowe argumenty w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	20	
łącznie nakład pracy studenta	Liczba godzin 52	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Zastaną przedstawione nowoczesne układy polimerowe i hybrydowe stosowane w biomedycynie w celach diagnostycznych (np. kontrasty do obrazowania rezonansem magnetycznym), jak i terapeutycznych (np. nośniki leków) oraz w medycynie regeneracyjnej. W szczególności m.in.: biokompatybilne polimery naturalne (polisacharydy, polipeptydy) i syntetyczne. Polimery „inteligentne”, hydrożele, dendrymery, nanokompozyty mające zastosowanie jako nośniki do kontrolowanego dostarczania i uwalniania leków. Filmy polimerowe stosowane jako antyadhezyjne i ochronne pokrycia terapeutycznych substancji, wszczepialnych mikrouządzeń, czy też transplutowanych tkanek. Szczotki polimerowe i układy hybrydowe jako platformy do konstruowania biosensorów. Materiały używane w inżynierii tkankowej do konstruowania rusztowań komórkowych.</p> <p>Wykłady zostaną pogrupowane według wybranych, zaawansowanych zastosowań biomedycznych, a przekazywane treści będą uzupełniane o stosowane metody syntezy i konstrukcji tych układów.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie min. 60% punktów z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

ukończony kurs chemii fizycznej

Green Energy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.250.620a54bfaee07.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem seminarium jest przedstawienie i omówienie nowoczesnych technologii pozyskiwania, przetwarzania i przechowywania energii, głównie słonecznej, zarówno od strony mechanizmów fizycznych, jak i zastosowania. Tematyka będzie obejmowała nowe technologie baterii, fotowoltaiki oraz fotokatalizy. Seminarium będzie też obejmowało wysokooszczędne technologie emisji światła przy użyciu nanokryształów półprzewodników nieorganicznych i organicznych oraz perspektywy chłodzenia radiacyjnego.
C2	Celem seminarium jest także zrozumienie jakich technologii można użyć aby zminimalizować zależność od paliw kopalnych. W szczególności, seminarium jest poświęcone sposobom zastąpienia ich źródłami odnawialnymi albo sposobom zmniejszenia zapotrzebowania przez zastosowanie energooszczędnych technologii.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Znajomość zagadnień związanych z konwersją energii, szczególnie przy użyciu nanomateriałów. Zakres obejmuje pozyskiwanie, przetwarzania i przechowywanie energii, głównie słonecznej, zarówno od strony mechanizmów fizycznych, jak i zastosowania.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin pisemny / ustny
W2	Studenci poznają i będą mogli zrozumieć nowoczesne technologie (oraz ich mechanizmy działania), które pozwalają na odejście od paliw kopalnych w kierunku 'zielonych' odnawialnych źródeł.	ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W07	egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Studenci będą potrafili przedstawić zagadnienia związane z konwersją energii i przejścia z paliw kopalnych (węgla, ropy, gazu ziemnego) w kierunku źródeł odnawialnych. Będą znali technologie i ich zasady działania, które takie przejście umożliwiają	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin pisemny / ustny
U2	Studenci, znając podstawy fizyczne nowych technologii, będą potrafili ocenić ich przydatność, rozumieć możliwości zastosowań i być gotowymi do przyswojenia szczegółowej wiedzy która będzie przydatna na rynku pracy lub podczas badań naukowych na etapie pracy magisterskiej lub doktoratu	ZMN_K2_U04	egzamin pisemny / ustny
U3	Studenci przyswoją sobie poprawną terminologię angielską do opisu zagadnień związanych z konwersją energii i wytłumaczenia związanych procesów fizycznych.	ZMN_K2_U05	egzamin pisemny / ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Studenci będą mogli rozumieć pojęcia, cele i trudności związane z konwersją energii na poziomie społecznym. Będą mogli kompetentnie sięgać samemu po wiedzę, dyskutować, spierać się na ten temat, jego potencjał i zastosowania. Będą także zachęceni do poszerzenia wiedzy na temat zaawansowanych technik, niezbędnych w pracy lub podczas pracy badawczej na poziomie magisterium lub doktoratu.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
konsultacje	8
przygotowanie do egzaminu	22
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Sieć elektryczna, odtwarzalne / nieodtworzalne źródła energii 2. Baterie (Li-ion, Li-air, Li-S, non Li) 3. Krzemowe ogniwa słoneczne (fotowoltaiczne) 4. Nieorganicznie (poza krzemem) ogniwa słoneczne (CIGS, kesterity, GaAs, perowskity) 5. Organiczne ogniwa słoneczne 6. Jak pokonać ograniczenia wynikające z limitu Shockley-Queissera? 7. Wydajna emisja światła (kropki kwantowe, kropki węglowe) 8. Fotowoltaika w ciemności, emisja podczerwieni 9. Chłodzenie radiacyjne 10. Naturalna fotosynteza. Czego można się nauczyć od natury? 11. Sztuczna fotosynteza - elektroliza, ogniwa fotoelektrochemiczne i fotokataliza	W1, W2, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	Znajomość podstawowych zagadnień tematu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zajęcia będą prowadzone po angielsku, zatem znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym słuchanie wystąpień, a także przygotowanie własnego jest niezbędna. Znajomość zagadnień fizyki ciała stałego oraz termodynamiki będzie przydatna, ale nie konieczna do uczestnictwa w kursie.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Physics and Astronomy B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.230.623af086179c2.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.
C3	Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie	ZMN_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:

K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
lektorat	30
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5
przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie prac pisemnych	5
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5

przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie prac pisemnych	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, W4, U1, U10, U4, U5, K2, K3
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W2, W4, U10, U2, U4, U5, K2, K3
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: raport/proposal, email służbowy/list formalny, opis materiału graficznego	W1, W2, W4, U2, U3, U4, U5, U6, U9, K2, K3
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem.	W1, W2, W4, U10, U2, U3, U4, U5, U7, U8, U9, K2, K3
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W3, U11, U8, K1, K2, K4

6.	<p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku wybrane zależnie od specyfiki danej grupy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laws of physics - Particle physics - Conductors - Physics and mathematics - Supernovas - Exoplanets and search for extraterrestrial life - Nanotechnology in medicine - Nanotechnology in environmental sciences - Famous scientists and scientific awards - Everyday science - Quantum computers - Effective communication in science: attending conferences, taking part in seminars, popularising science, formulating definitions, - Academic English: avoiding plagiarism, referencing, formal/academic/scientific style, describing research <p>- Tematy zaproponowane przez studentów</p>	W1, W2, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K3
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U6, K3

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

demonstracje dźwiękowe/video, praca z tekstem, praca w parach/grupach, analiza tekstów, metoda projektów, inscenizacja, burza mózgów, dyskusja, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

demonstracje dźwiękowe/video, praca z tekstem, praca w parach/grupach, analiza tekstów, metoda projektów, inscenizacja, burza mózgów, dyskusja, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	<p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej.</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Physics and Astronomy C1+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.230.623af086257de.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 0.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku.
C3	Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie	ZMN_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K2	udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K3	kontynuowania samokształcenia językowego	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K5	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
lektorat	30
poznanie terminologii obcojęzycznej	5
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5
przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie prac pisemnych	5

rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie prac pisemnych	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, W4, U1, U10, U4, U5, K2, K4
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W2, W4, U10, U2, U4, U5, K2, K4
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: raport/proposal, streszczenie artykułu naukowego lub popularnonaukowego, opis materiału graficznego	W1, W2, W4, U2, U3, U4, U5, U6, U9, K2, K4
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem.	W1, W2, W4, U10, U2, U3, U4, U5, U7, U8, U9, K2, K3, K4

5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W3, U11, U8, K1, K2, K5
6.	<p>Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku wybrane zależnie od specyfiki danej grupy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laws of physics - Particle physics - Conductors - Physics and mathematics - Supernovas - Exoplanets and search for extraterrestrial life - Nanotechnology in medicine - Nanotechnology in environmental sciences - Famous scientists and scientific awards - Everyday science - Quantum computers - Effective communication in science: attending conferences, taking part in seminars, popularising science, formulating definitions, - Academic English: avoiding plagiarism, referencing, formal/academic/scientific style, describing research - Tematy zaproponowane przez studentów 	W1, W2, W4, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K2, K3, K4
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W4, U6, K3

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, inscenizacja, burza mózgów, dyskusja, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

demonstracje dźwiękowe/video, praca z tekstem, praca w parach/grupach, analiza tekstów, metoda projektów, inscenizacja, burza mózgów, dyskusja, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	egzamin pisemny / ustny	<p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.

Modelowanie molekularne materiałów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.220.5ca7569e61f4d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 laboratoria: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Jedną z nowoczesnych metod badań materiałów jest modelowanie struktur i właściwości fizykochemicznych metodami kwantowo-chemicznymi. W ramach kursu student będzie miał możliwość zapoznania się ze specyfiką aparatu chemii kwantowej zastosowanej do obliczeń ciała stałego, powierzchni oraz defektów. Omawiane przykłady i wykonywane obliczenia dotyczyć będą także zagadnień związanych z interpretacją danych spektroskopowych (IR, Raman, UV-Vis) oraz reaktywnością materiałów (modelowanie kinetyki reakcji powierzchniowych w ramach teorii stanu przejściowego), a także morfologii nanoziaren.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	[ZMN_K2_W05]: Absolwent zna i rozumie matematykę, fizykę i chemię w zakresie potrzebnym do modelowania problemów z dziedziny nauki o materiałach i nanotechnologii, a szczególnie chemii kwantowej i obliczeniowej.	ZMN_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W2	[ZMN_K2_W06]: Absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	[ZMN_K2_W06]: Absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	[ZMN_K2_U04]: Absolwent potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopismach naukowych, bazach danych i innych źródłach.	ZMN_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U2	[ZMN_K2_U03]: Absolwent potrafi ocenić w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować ich wiarygodność.	ZMN_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U3	[ZMN_K2_U07]: Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+.	ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	[ZMN_K2_K01]: Absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów.	ZMN_K2_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
laboratoria	15	
przygotowanie projektu	15	
przygotowanie do sprawdzianu	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Tematyka kursu obejmuje zagadnienia związane z metodologią obliczeń stosowaną dla układów niemolekularnych, takie jak mechanika molekularna (MM) i mechanika kwantowa (QM) w szczególności metody DFT. Przybliżenie klasterowe (metody terminacji modelu), metody hybrydowe (QM/MM), obliczenia periodyczne. Praktyczne aspekty obliczeń, bazy funkcyjne (orbitalne scentrowane, fale płaskie), funkcjonal korelacyjno-wymienny. Zagadnienia symetrii sieci, przestrzeń odwrotna, strefa Brillouina, twierdzenie Blocha, powierzchnia Fermiego, struktura pasmowa ciała stałego. Modelowanie właściwości fizykochemicznych i parametrów spektroskopowych, wielkości termodynamiczne, funkcje rozdziału. W szczególności omawiane będą następujące zagadnienia: obliczenia periodyczne i klasterowe (energia powierzchniowa, tensor naprężenia, morfologia nanoziaren, periodyczne warunki brzegowe, ślab, defekty); obliczenia wielkości spektroskopowych (obliczenia parametrów widm spektroskopii oscylacyjnej); obliczenia periodyczne (obliczenia i lokalizacja stanów przejściowych, modelowanie procesów adsorpcji i kinetyki ab-initio, obliczenia struktury pasmowej, obliczenia pracy wyjścia, widma gęstości stanów elektronowych (DoS) i funkcji dielektrycznej (widma UV-Vis), symulacja obrazów STM (skaningowej mikroskopii tunelowej)</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie kolokwium
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Wykonanie zadanego projektu, aktywność na zajęciach

Pracownia specjalistyczna (Zaaw. mat.)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.220.5cb42ab5de130.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

Okres Semestr 2	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 120</p>	Liczba punktów ECTS 12.0
---------------------------	--	------------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów z metodami stosowanymi w badaniach nanostruktur, ciekłych kryształów, materiałów magnetycznych, polimerów i materiałów fotonicznych, oraz ze stosowaną w takich badaniach aparaturą.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	szczegółowe zagadnienia dotyczące badanych materiałów i nanostruktur oraz metod pomiarowych, opisanych w 'Treściach' w tym sylabusie.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07	raport

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaplanować i wykonać eksperyment przy pomocy zaawansowanej aparatury, przeanalizować i ocenić otrzymane wyniki pomiarów.	ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	raport
U2	przygotować pisemny raport z wykonanych badań, pracując w grupie, również w języku angielskim.	ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	raport
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy w grupie, rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonania raportu. Studenci są gotowi do wspólnego planowania pracy i uzgadnianie raportu, poprzez dyskusje i inne formy perswazji.	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05, ZMN_K2_K06	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	120	
przygotowanie raportu	50	
konsultacje	30	
przygotowanie do ćwiczeń	15	
analiza i przygotowanie danych	100	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 315	ECTS 12.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Te ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są przy zaawansowanej aparaturze w laboratoriach naukowych Instytutu Fizyki UJ, w Zakładzie Inżynierii Nowych Materiałów, w Zakładzie Nanostruktur i Nanotechnologii oraz Zakładzie Fotoniki. Każde trwające 2 lub 3 tygodnie.</p> <p>1. Gradientowe warstwy polimerów funkcjonalnych: przygotowanie oraz charakteryzacja fizycznych i chemicznych własności powierzchni. Charakteryzacja cienkich warstw i wzorów polimerowych metodą spektrometrii masowej jonów wtórnych. ToF-SIMS. (prowadzi Jakub Rysz)</p> <p>2. Kalorymetria w bardzo niskich temperaturach - metoda relaksacyjna. (Michał Rams)</p> <p>3. Metody elektrooptyczne. (Monika Marzec)</p> <p>4. Własności magnetyczne nanocząstek i ferromagnetyków. (Anna Majcher)</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>5. Odbiciowa absorpcyjna spektroskopia podczerwona samoorganizujących się monowarstw typu SAM na podłożu Au(111).</p> <p>6. Wyznaczenie energii powierzchniowej dla samoorganizujących się monowarstw typu SAM na podłożu Au(111). prowadzi Piotr Cyganik & Co..</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>7-1. Pomiar pola magnetycznego metodą pompowania optycznego. 7-2. Ultrakrótkie impulsy światła i ich pomiar. 7-3. Optyczny wzmacniacz światłowodowy EDFA. 7-4. Analiza materiałowa metodą LIBS. prowadzi Krzysztof Dzierżęga.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>8-1. Potencjał molekuly dwuatomowej z widma absorpcji i emisji. 8-2. Charakterystyka źródeł światła: prądowa, widmowa i modowa. 8-3. Laser YAG. 8-4. Światłowody z siatkami Bragga. prowadzi Jarosław Koperski.</p>	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	raport	zaliczenie raportów z poszczególnych ćwiczeń



Nanobiomateriały

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.220.5cb42ab893e7d.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 seminarium: 15	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu nanobiomateriałów	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	prezentacja
W2	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o nanobiomateriałach	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	prezentacja
W3	procesy wytwarzania nanobiomateriałów	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	prezentacja

W4	matematykę, fizykę i chemię w zakresie potrzebnym do modelowania problemów z dziedziny nauki o nanobiomateriałach	ZMN_K2_W05	prezentacja
W5	techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o nanobiomateriałach	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W07	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii i nauki o nanobiomateriałach do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06	prezentacja
U2	ocenić w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych z zakresu nauki o nanobiomateriałach i przedyskutować ich wiarygodność	ZMN_K2_U03	prezentacja
U3	znajdować niezbędne informacje z zakresu nauki o nanobiomateriałach w czasopiśmie naukowych	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	prezentacja
U4	komunikować się z odbiorcami na tematy związane z nanobiomateriałami, również w języku angielskim	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	prezentacja
U5	posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+ w tematyce związanej z nanobiomateriałami	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu nanobiomateriałów	ZMN_K2_K01	prezentacja, egzamin pisemny / ustny
K2	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o nanobiomateriałach	ZMN_K2_K02	prezentacja, egzamin pisemny / ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
seminarium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie do zajęć	10

poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Nanobiomateriały metaliczne - nanocząstki złota, srebra i platyny	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
2.	Nanobiomateriały węglowe - nanorurki, fullereny, grafen, węglowe kropki kwantowe, nanodiamenty, funkcjonalizowane nanomateriały węglowe, synteza, zastosowania	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
3.	Nanobiomateriały oparte na krzemie - synteza, zastosowania w obrazowaniu, dostarczaniu leków, regeneracji kości	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
4.	Kropki kwantowe - synteza, zastosowania w obrazowaniu, diagnostyce, dostarczaniu leków i genów, terapii antynowotworowej	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
5.	Synteza i zastosowania nanocząstek tlenku żelaza - hipertermia, obrazowanie MR, magnetycznie kontrolowane dostarczania genów i leków, śledzenie komórek, inżynieria tkankowa	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
6.	Ceramiczne nanobiomateriały - zastosowanie do dostarczania leków, regeneracji kości (bioszklą), terapii antynowotworowej	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
7.	Nanobiomateriały polimerowe - micelle polimerowe, polimerosomy, nanocząstki, nanokapsuły, nanożele, nanowłókna, polimery przewodzące, dendrymery, polimery z pamięcią kształtu, polimery reagujące na bodźce	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
8.	Nanobiomateriały hybrydowe - metody syntezy, zastosowania	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
9.	Nanobiomateriały peptydowe - peptydy penetrujące do komórek, antymikrobowe, do terapii celowanej, dostarczania leków, obrazowania, rusztowań komórkowych, regeneracji kości i chrząstki, peptydowe kwasy nukleinowe	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
10.	Nanobiomateriały oparte na kwasach nukleinowych - synteza, oczyszczanie, stabilność, zastosowania do obrazowania, diagnostyki, dostarczania leków, sensory,	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
11.	Nanobiomateriały do obrazowania biomedycznego - obrazowanie rentgenowskie (CT), magnetycznego rezonansu jądrowego (MRI), fluorescencyjne, pozytronowa tomografia emisyjna (PET), tomografia emisyjna pojedynczych fotonów (SPECT), ultrasonografia	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

12.	Nanobiomateriały w terapii i diagnostyce nowotworów - dostarczanie leków antynowotworowych, immunoterapia, terapia celowana i skojarzona	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
13.	Nanobiomateriały antymikrobowe - antybakteryjne, antywirusowe, antygrzybiczne, antymikrobową terapią fotodynamiczną	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
14.	Nanobiomateriały w inżynierii tkanki kostnej i chrzęstnej	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
15.	Toksyczność nanobiomateriałów	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny / ustny	zdanie egzaminu
seminarium	prezentacja, egzamin pisemny / ustny	uczęszczanie na zajęcia, ocena z prezentacji nie niższa niż 3



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Elektronika plastikowa i organiczna Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.220.5cb42ab61ea3c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest przybliżenie studentom technologii wytwarzania organicznych urządzeń elektronicznych
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i potrafi opisać właściwości optoelektroniczne półprzewodników molekularnych	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02	egzamin ustny

W2	zna i rozumie zasadę działania optoelektronicznych urządzeń organicznych takich jak diody świecące, tranzystory polowe, ogniwa słoneczne biosensory	ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W3	zna podstawowe procesy technologiczne elektroniki molekularnej	ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opisać modele transportu ładunku w półprzewodnikach organicznych	ZMN_K2_U01	egzamin ustny
U2	zbadać podstawowe parametry pracy urządzeń optoelektronicznych (wyznaczyć charakterystyki, określić wydajność)	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02	egzamin ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współpracy przy rozwiązywaniu problemów praktycznych związanych z tworzeniem i charakteryzacją urządzeń elektroniki organicznej	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5	
przygotowanie do zajęć	15	
przeprowadzenie badań empirycznych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Architektura polimerów i prostych molekuł a ich własności elektroniczne (przewodzące i półprzewodzące: molekuły/oligomery, typu n polimery typu p, i nanocząsteczki).</p> <p>Fizyka tranzystorów polowych FET tworzonych z roztworu (fazy amorficzne i krystaliczne a struktura elektroniczna, transport i wstrzykiwanie ładunku, mechanizmy degradacji).</p> <p>Polimerowe komórki fotowoltaiczne PV4 (fotofizyka polimerów sprzężonych, zasada działania fotoogniwa, koncepcja heterozłącza, charakteryzacja urządzeń, problem dopasowania do spektrum słonecznego).</p> <p>Polimerowe i organiczne diody emisyjne LED, lasery (jedno- i dwu-warstwowe LED, metody zwiększenia wydajności i obniżenia napięcia).</p> <p>Powierzchnie zewnętrzne (anody, katody) i między-powierzchnie (blendy polimerów i kopolimery blokowe) oraz samo-organizacja w plastikowej elektronice. Nowe kierunki wytwarzania plastikowej elektroniki (druk kontaktowy, druk strumieniowy, papier elektroniczny).</p> <p>Elektronika na pojedynczych molekułach</p>	W1, W2, W3, U1, U2, K1
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zdanie egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie	obecność, przygotowanie sprawozdania

Wymagania wstępne i dodatkowe

podstawowy kurs fizyki

Pracownia specjalizacyjna (bio. i nano.)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.220.5cb42ab8ae1cf.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 90 projekt: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 12.0</p>
-----------------------------------	--	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem pracowni specjalizacyjnej jest zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z nanomateriałami i biomateriałami. Celem jest również zapoznanie z tematyką, wykonaniem i analizą projektów badawczych jego uczestników.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii oraz dziedzin nauk podstawowych, rozumie znaczenie tych dziedzin dla cywilizacji technicznej	ZMN_K2_W01	zaliczenie na ocenę, raport
W2	-zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz modele matematyczne właściwe dla nauki o materiałach i nanotechnologii; potrafi samodzielnie odtworzyć/dowieść podstawowe twierdzenia i prawa	ZMN_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W3	-zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej w badaniach z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
W4	-zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę na stanowisku badawczym lub pomiarowym	ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	[ZMN_K2_U01] Absolwent potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów	ZMN_K2_U01	zaliczenie na ocenę, raport
U2	[ZMN_K2_U03]: Absolwent potrafi ocenić w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować ich wiarygodność.	ZMN_K2_U03	zaliczenie na ocenę, raport
U3	[ZMN_K2_U04]: Absolwent potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopiśmie naukowych, bazach danych i innych źródłach.	ZMN_K2_U04	zaliczenie na ocenę, raport
U4	[ZMN_K2_U05]: Absolwent potrafi komunikować się z różnymi odbiorcami, na tematy związane z ukończonym kierunkiem, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji, również w języku angielskim.	ZMN_K2_U05	zaliczenie na ocenę, raport
U5	[ZMN_K2_U02]: Absolwent potrafi testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi poprzez planowanie i wykonywanie badań eksperymentalnych, konstruowanie modeli teoretycznych i wykonywanie obliczeń komputerowych.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	[ZMN_K2_K01]: Absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów.	ZMN_K2_K01	zaliczenie na ocenę, raport
K2	[ZMN_K2_K02]: Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii.	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę, raport
K3	[ZMN_K2_K04]: Absolwent jest gotów do tworzenia i przestrzegania zasad pracy w laboratorium.	ZMN_K2_K04	zaliczenie na ocenę, raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	90	
projekt	30	
przygotowanie raportu	10	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
przeprowadzenie badań empirycznych	30	
analiza badań i sprawozdań	20	
przeprowadzenie badań literaturowych	20	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	24	
przygotowanie do ćwiczeń	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 306	ECTS 12.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na pracownię specjalizacyjną składają się wszelkie ćwiczenia laboratoryjne konieczne do przygotowania projektu badawczego w zakresie wiedzy o materiałach.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Warunkiem otrzymania zaliczenia z laboratorium jest wykonanie wszystkich ćwiczeń, ocena z przygotowania do ćwiczenia i sprawozdanie. Zaliczenie końcowe laboratorium jest średnią arytmetyczną ocen wszystkich ćwiczeń.
projekt	raport	Warunkiem otrzymania zaliczenia z projektu jest jego wykonanie zgodnie z ustalonymi planami i złożenie do opiekuna sprawozdania z wykonanej pracy. Zaliczenie końcowe projektu jest oceną wystawioną przez opiekuna.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.220.5ca756ccf123e.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia, 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Studenci referują aktualne tematy z nanotechnologii lub dotyczące zaawansowanych materiałów. Temat prezentacji może być wybrany z listy proponowanych tematów, które są przedstawiane przez prowadzącego na pierwszych organizacyjnych zajęciach. Student może również samodzielnie zaproponować temat prezentacji, związany np. z prowadzonym przez siebie badaniami. Po każdej prezentacji odbywa się dyskusja z udziałem prowadzącego i wszystkich obecnych studentów,
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz powiązanych nauk podstawowych	ZMN_K2_W01	prezentacja
W2	techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	prezentacja
W3	procesy wytwarzania nanomateriałów, nanostruktur i zaawansowanych materiałów	ZMN_K2_W04	prezentacja
W4	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W03	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopismach naukowych, bazach danych i innych źródłach	ZMN_K2_U04	prezentacja
U2	komunikować się z różnymi odbiorcami, na tematy związane z ukończonym kierunkiem, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji, również w języku angielskim	ZMN_K2_U05	prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	60	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematy prezentacji obejmują następujące zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii: 1) zjawiska, 2) techniki wytwarzania, 3) badawcze metody eksperymentalne, 4) metody obliczeniowe. Szczegółowa lista tematów ustalana jest na zajęciach organizacyjnych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	Każda prezentacja oceniana jest w skali 2-5. Czynny udział w dyskusji może zmienić końcową ocenę (+/- 1)



Zaawansowane elementy fizyki powierzchni Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.220.5cb42ab637d99.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zaznajomienie studenta z zaawansowanymi elementami fizyki powierzchni oraz z wybranymi a ważnymi technikami analizy powierzchni, które nie zostały omówionymi w trakcie studiów.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	: zasady wytwarzania próżni; zasady działania pomp próżniowych oraz zasady pomagające w wyborze odpowiednich pomp do realizacji konkretnego zadania badawczego; procesy fizyczne wykorzystywane w konstrukcji pomp.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W2	: sposoby służące do pomiaru próżni oraz ograniczenia wynikające z zastosowania poszczególnych technik pomiarowych; czynniki wpływające na końcową próżnię.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W3	sposoby przygotowywania czystych powierzchni opartych o rozpylanie jonowe i czyszczenie chemiczne.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W4	: specyficzne aspekty wykorzystywania technik dyfrakcyjnych do badania powierzchni; konstrukcję Ewalda; warunki interferencji wiązek elektronowych; zasadę działania techniki LEED.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W5	zasadę działania techniki RHEED oraz jej zalety i wady w porównaniu z techniką LEED.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W6	: zjawiska fizyczne związane z rozpraszaniem nisko i średnioenergetycznych jonów na powierzchni ciał stałych; zasady działania technik LEIS i MEIS.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W7	zasadę działania techniki RBS oraz jej zakres stosowalności.	ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W8	: ogólną budowę spektrometrów służących do analizy chemicznej powierzchni ciał stałych; sposoby przeniesienia cząstek z powierzchni do próżni; zjawiska fizykochemiczne i techniki wykorzystane do jonizacji cząstek neutralnych; metody analizy masowej wyemitowanych cząstek.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W9	: procesy prowadzące do emisji cząstek z powierzchni bombardowanych strumieniem jonów; wpływ parametrów wiązki rozpylającej na efektywność emisji cząstek; niekorzystne procesy towarzyszące rozpylaniu (segregacja, selektywne rozpylanie; mieszanie jonowe; fragmentacja molekuł) i sposoby ograniczania wpływu tych czynników.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W10	: zasady działania technik SIMS i SNMS; zasady przeprowadzania profilowania głębokościowego; czynniki wpływające na rozdzielczość głębokościową i poprzeczną w obrazowaniu chemicznym powierzchni (głębokość penetracji, mieszanie jonowe; morfologia powierzchni).	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W11	: procesy prowadzące do ablacji laserowej i ich różnicę w porównaniu z normalnym parowaniem; zasady działania techniki MALDI;	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny

W12	: zasady działania technik ESI i DESI; procesy hydrodynamiczne towarzyszące uderzeniu kropli rozpuszczalnika w powierzchnię; procesy prowadzące do chemicznej jonizacji analizowanych molekuł.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W13	: zjawiska termodynamiczne zachodzące na powierzchniach ciał stałych; różnice w opisie struktur dwu- i trójwymiarowych.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02	egzamin ustny
W14	zasadę działania programowanej termicznie desorpcji.	ZMN_K2_W07	egzamin ustny
W15	potrzebę stosowania techniki kombinowanych w badaniach powierzchni.	ZMN_K2_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wyjaśnić zasady działania różnych technik służących do analizy powierzchni materiałów oraz podać zakres ich stosowalności.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U05	egzamin ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wykorzystania zdobytej wiedzy w laboratoriach badawczych i przemysłowych.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Sposoby wytwarzania próżni	W1, U1, K1
2.	Sposoby pomiaru próżni	W2, U1, K1
3.	Praktyczne metody przygotowania czystych powierzchni	W3, U1, K1
4.	Technika LEED - informacje rozszerzone	W4, U1, K1
5.	Technika RHEED	W5, U1, K1
6.	Techniki LEIS i MEIS	W6, U1, K1

7.	Technika RBS	W7, U1, K1
8.	Spektroskopia masowa - przegląd ogólny	W8, U1, K1
9.	Zjawisko rozpylenia	W9, U1, K1
10.	Techniki SIMS i SNMS	W10, U1, K1
11.	Zjawisko ablacji laserowej - technika MALDI	W11, U1, K1
12.	Techniki ESI i DESI	W12, U1, K1
13.	Termodynamiczne własności powierzchni	W13, U1, K1
14.	Programowana termicznie desorpcja	W14, U1, K1
15.	Techniki kombinowane	W15, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zdanie egzaminu ustnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Materiały mikro i mezoporowate

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.220.5ca7569e3f381.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z chemią materiałów nanoporowatych (zeolitów, zeotypów, mezoporowatych krzemionek, materiałów węglowych oraz MOF) ze szczególnym uwzględnieniem najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu chemii materiałów mikro- i mezoporowatych oraz najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie.	ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	w zaawansowany sposób korzysta z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania informacji oraz ocenić ich rzetelność.	ZMN_K2_U04	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	poszerzania wiedzy w zakresie powiązanim z wybranym kursem, do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	37	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przeprowadzenie badań literaturowych	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>W toku wykładu przedstawione zostaną następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odmiany krzemionki, wprowadzenie do systematyki krzemianów. Glinki i materiały warstwowe – systematyka i właściwości, biominerały, organiczne związki krzemu 2. Zeolity: definicja, systematyka, własności fizykochemiczne. Opis najważniejszych struktur zeolitów. Metody syntezy zeolitów oraz rola szablonów organicznych w syntezie. Podstawowe zastosowania zeolitów w powiązaniu z ich właściwościami. 3. Materiały mezoporowate na przykładzie materiałów krzemionkowych (z rodzin MCM-41S, SBA-1, SBA-15, MSU oraz MCF), TiO₂, SnO₂ oraz materiałów węglowych. "Kudłate" nanocząsteczki. Metody syntezy, podstawowe właściwości teksturalne i potencjalne zastosowania. 4. Materiały hierarchiczne oraz o hierarchicznej strukturze porów: definicje, metody syntezy, podstawowe zastosowania w powiązaniu z ich właściwościami fizykochemicznymi. 5. Materiały z grupy MOF (Metal-Organic-Frameworks: COF, ZIF, PO-MOF itp). Koncepcja "chemii sieciowej", sieci elastyczne i oddychające, potencjalne zastosowania. 6. Trwałość struktur zeolitów/zeotypów w kontekście rodzaju heteroatomu oraz wymogów geometrii sieci. 7. Izomorficzne podstawienia w sieci zeolitów. Materiały typu SAPO, AIPO, CoAPSO itp. Modyfikacje zeolitów (wymiana jonowa, dealuminacja, grafting). Konsekwencje ww. modyfikacji w aspekcie zastosowań katalitycznych. 8. Kwasowość zeolitów, glinokrzemianów warstwowych oraz porowatych tlenków. Metody charakterystyki właściwości kwasowych. 9. Zasadowość zeolitów. Zeolity jako katalizatory reakcji redoks. Specjacja kationów metali przejściowych (centrów redoks) w kontekście ich aktywności katalitycznej. 10. Badania fizykochemiczne zeolitów. Charakterystyka właściwości strukturalnych i teksturalnych. Metody dedykowane do badań natury centrów aktywnych. 11. Zastosowanie zeolitów w przemyśle ze szczególnym uwzględnieniem katalizatora krakingowego – jego budowa, charakterystyka i sposób działania w złożu fluidalnym. Potencjalne zastosowania przemysłowe materiałów MOF. 12. Perspektywy rozwoju chemii zeolitów w przyszłości (zeolity jako nośniki leków i enzymów, biokompatybilność zeolitów). 	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	pozytywny wynik egzaminu

Zasady gospodarki rynkowej i organizacji

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5cb42ab5c20e8.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Ekonomia i finanse</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu ekonomii, gospodarki rynkowej i zarządzania
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna rodzaje systemów gospodarczych i rozumie ich funkcjonowanie oraz zasady, w tym zasady gospodarki rynkowej	ZMN_K2_W10	egzamin pisemny

W2	podstawowe zasady organizacji przedsiębiorstw	ZMN_K2_W10	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	komunikować się z różnymi odbiorcami stosując pojęcia ekonomiczne oraz pracować w zespole	ZMN_K2_U08	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	ZMN_K2_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	40	
rozwiązywanie zadań	10	
konsultacje	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedmiot ekonomii. Gospodarowanie jako proces dokonywania wyboru. Koszt alternatywny. Krzywa możliwości produkcyjnych.	W1, U1
2.	Rodzaje systemów gospodarczych. Gospodarka rynkowa, mieszana, kierowana.	W1, U1
3.	Teoria rynku. Popyt, podaź i cena. Równowaga rynkowa. Determinanty zmian popytu i podaży. Cena minimalna i cena maksymalna.	W1, U1
4.	Teoria konsumenta. Model konsumenta (krzywa obojętności, linia budżetowa). Punkt równowagi konsumenta.	W1, U1
5.	Teoria produkcji. Przedsiębiorstwo (cel, funkcje, rodzaje, składniki). Przedsiębiorczość. Utarg. Koszt. Zysk.	W1, U1, K1
6.	Teoria kosztów.	W1, U1, K1
7.	Rodzaje struktur rynkowych. Konkurencja doskonała. Monopol. Oligopol. Konkurencja monopolistyczna.	W1, U1
8.	Rachunek dochodu narodowego.	W1, U1
9.	Państwo w gospodarce. Ruch okrężny.	W1, U1
10.	Mechanizm mnożnikowy.	W1, U1

11.	Definicja zarządzania. Funkcje zarządzania.	W1, U1
12.	Zasoby organizacji.	W2
13.	Zarządzanie ogólne, strategiczne. Struktury organizacyjne.	W2
14.	Zarządzanie zasobami ludzkimi.	W2
15.	Zarządzanie jakością.	W2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, rozwiązywanie zadań, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test jednokrotnego wyboru. Aby zaliczyć przedmiot należy uzyskać 51% punktów.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Optyka nieliniowa i fotonika

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.220.5cb42ab652a06.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie studentów ze zjawiskami i efektami optyki nieliniowej i podstawami fizyki laserów
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna zjawiska prowadzące do generacji promieniowania laserowego oraz jego właściwości i metody ich pomiaru. Student zna efekty oddziaływania wiązek laserowych z materią w zakresie małych i dużych natężeń. Student zna zastosowania wiązek laserowych, ciągłych i impulsowych, w badaniach naukowych i technologiach.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaprojektować układ optyczny służący badaniu optycznych właściwości materiałów i dobrać odpowiednie techniki i urządzenia.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student gotów jest do uzupełniania swojej wiedzy oraz współdziałania	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K05	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Światło jako fala elektromagnetyczna / równania Maxwella, równanie falowe i Helmholtza, typy wiązek światła, energia, pęd i natężenia fali świetlnej / składanie fal, impuls światła, prędkości fazowa i grupowa	W1, U1, K1
2.	Oddziaływanie światła z materią w reżimie liniowym / model liniowego oscylatora harmonicznego, podatność elektryczna ośrodka, współczynniki załamania i absorpcji, relacja Kramersa-Kroniga	W1, U1, K1

3.	Optyka nieliniowa / fizyczne źródła nieliniowej polaryzacji ośrodka // model oscylatora anharmonicznego, tensor nieliniowej podatności elektrycznej, symetria kryształów a podatność elektryczna / nieliniowe równanie falowe, przybliżenie wolnozmiennnej obwiedni, nieliniowe równania falowe, układ równań sprzężonych / procesy nieliniowe 2-go rzędu / generacja fal o częstości sumacyjnej i różnicowej, optyczny wzmacniacz i oscylator parametryczny, fluorescencja parametryczna / generacja drugiej harmonicznej, dopasowanie fazowe, pseudo-dopasowanie fazowe, dopasowanie fazowe w konfiguracji wiązek niewspółbieżnych / efekt elektrooptyczny, komórka Pockelsa, modulator elektro-optyczny / procesy nieliniowe 3-go rzędu, nieliniowości 3-go rzędu i ich źródła, optyczny efekt Kerra i jego konsekwencje: samo-ogniskowanie i samo-deogniskowanie, samo-modulacja fazy, generacja continuum, solitony / mieszanie 3 i 4 fal, optyczne sprzężenie fazowe, zdegenerowane mieszanie 4 fal	W1, U1, K1
4.	Techniki pomiaru nieliniowości optycznych w materiałach	W1, U1, K1
5.	Lasery / promieniowanie termiczne a laserowe, oddziaływanie światła z atomami ośrodka, wzmocnienie, inwersja obsadzeń i metody jej uzyskiwania, oscylacje laserowe, rezonatory, warunek stabilności, struktura modowa, makro i mikro rezonatory / rodzaje laserów	W1, U1, K1
6.	Krótkie i ultrakrótkie impulsy światła / metoda zmiany dobroci wnęki, synchronizacja modów, wzmacnianie impulsów światła / propagacja ultrakrótkich impulsów światła w ośrodku, dyspersja prędkości grupowej, metody charakterystyki krótkich impulsów laserowych: kamera smugowa, autokorelatory, FROG, SPIDER / kształtowanie impulsów	W1, U1, K1
7.	Zastosowania ultrakrótkich impulsów laserowych; telekomunikacja, metrologia, biologia i medycyna, femtochemia, obróbka laserowa, generacja nanocząstek	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	pozytywne oceny z odpowiedzi na zadane pytania, według listy pytań

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa. zaliczone kursy z elektryczności i magnetyzmu, optyki oraz analizy matematycznej i algebry z geometrią

Oddziaływanie biomateriałów z komórkami i tkankami

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.2A0.5cb42ab9267a1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15 wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zrozumienie mechanizmów odpowiedzi organizmu ludzkiego na ciało obce wprowadzone do organizmu.
C2	Zrozumienie w jaki sposób naturalny mechanizm leczenia ran jest zaburzony przez wprowadzenie ciała obcego.
C3	Poznanie metod służących do ewaluacji biozgodności

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	najważniejsze składowe interfejsu na granicy implant - tkanka	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny, prezentacja
W2	właściwości powierzchni, białek i płynów fizjologicznych	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	egzamin pisemny, prezentacja
W3	w jaki sposób komórki oddziałują z otaczającym ich środowiskiem in vivo i in vitro	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W07	egzamin pisemny, prezentacja
W4	opisać etapy gojenia rany bez i po wprowadzeniu materiału implantacyjnego	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04	egzamin pisemny, prezentacja
W5	podstawy inżynierii materiałowej i biologii komórki, które są niezbędne do projektowania, wykonania i wdrażania biomateriałów do inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej	ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07, ZMN_K2_W08, ZMN_K2_W09	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	opisać związek między procesem zapalnym a układem dopełniacza	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02	egzamin pisemny, prezentacja
U2	opisać reakcje w odpowiedzi na biomateriały zależne od dopełniacza oraz sposoby ich regulacji i kontroli	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02	egzamin pisemny, prezentacja
U3	motodologię związaną z badaniami komórkowymi i tkankowymi biomateriałów	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, prezentacja
U4	regulacje dotyczące wprowadzania do obrotu wyrobów medycznych i zalecane testy do oceny biokompatybilności urządzeń i ich materiałów.	ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin pisemny, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny badań naukowych i raportów dotyczących biomateriałów	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	15	
wykład	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
przeprowadzenie badań literaturowych	5	
przygotowanie do egzaminu	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Interfejs granicy implant-tkanka	W1, U1
2.	Właściwości powierzchni biomateriałów	W2, U3
3.	Komórki i tkanki w warunkach in vivo i in vitro	W3
4.	Mechanizm gojenia ran	W4, U1, U2
5.	Projektowanie biomateriałów - badania biozgodności	W5, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	wygłoszenie prezentacji, aktywny udział w dyskusji i "burzy mózgów"
wykład	egzamin pisemny	zdobycie 60% punktów z egzaminu pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność w zajęciach jest obowiązkowa

Właściwości nanostruktur

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5cb42aba6f7c1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz powiązanych nauk podstawowych Student zna i rozumie zaawansowane klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów i nanostruktur Student zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowe problemów Student potrafi testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi poprzez planowanie i wykonywanie badań eksperymentalnych, konstruowanie modeli teoretycznych i wykonywanie obliczeń komputerowych	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02	egzamin ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Wstęp. Różnice pomiędzy obiektami nanoskalowymi a makro(mikro)skalowymi. Np. czasy parowania kropli wody, transport ciepła, dyfuzja, częstości drgań, czas ruchu bezwładnego w ośrodku lepkim, pojemności elektryczne.</p> <p>2. Oddziaływania ładunek-dipol i dipol-dipol, oddziaływania orientacyjne i van der Waalsa-Londona (dyspersyjne). Zakres stosowalności oddziaływań VdW. Przejście w oddziaływania Casimira przy górnej granicy nanoskali.</p> <p>3. Spektralne gęstości stanów dla elektronów (swobodnych) w idealnych układach 1, 2, 3 wymiarowych (1D, 2D, 3D). Gęstości stanów dla obiektów quasi 1D i quasi 2D.</p> <p>4. Struktura krystaliczna a struktura elektronowa. Przestrzeń odwrotna. Relacje dyspersji. Struktura elektronowa grafenu i nanorurek węglowych.</p> <p>5. Przewodzenie prądu elektrycznego przez nanorurki węglowe. Obliczenie warunku metaliczności nanorurek węglowych..</p> <p>6. Potencjał dla elektronu na granicy metal-próżnia. Praca wyjścia, dipol powierzchniowy. Terminacja funkcji falowych elektronów kryształu przy powierzchni. Stany powierzchniowe Shockleya i ich funkcje falowe. Ewanescencja.</p> <p>7. Diagramy pasmowe dla granicy pomiędzy różnymi półprzewodnikami bez domieszek (heterozłącza). Złącza metal-półprzewodnik domieszkowany. Szerokość obszaru ładunku przestrzennego w funkcji stopnia domieszkowania. Uginanie pasm przy interfazach i gaz elektronowy 2D.</p> <p>8. Stany elektronowe studni kwantowych. Studnia prostokątna (1D) z barierami nieskończonymi i skończonymi. Studnia paraboliczna (1D). Studnie (kropki kwantowe) 2D i 3D o różnych symetriach. Obrazowanie STM stanów elektronowych o charakterze fali stojącej (quantum corrals)</p> <p>9. Kwantowanie Landau'a i kwantowy efekt Halla (IQHE) w układach quasi 2D.</p> <p>10. Przewodnictwo elektryczne normalne i balistyczne. Kwantowanie przewodności w nanodrutach.</p> <p>11. Przewodzenie prądu elektrycznego przez nanokropkę 2D w układzie single-electron-transistor (SET). Blokada kulombowska. Obszary stabilności ładunku kropki kwantowej. Sztuczny atom.</p> <p>12. Magnetyzm w nanoskali. Granica superparamagnetyczna. Gigantyczna magnetorezystancja w układach warstwowych metali.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Zdany egzamin z kursu

Metal-organic frameworks: advanced multifunctional materials

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.220.5ca7569ae5bd2.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zaawansowanymi materiałami z grupy tzw. sieci metalo-organicznych (MOF).
C2	Uświadomienie słuchaczom problemów, w rozwiązaniu których mogą przydatne być MOFy.
C3	Przekazanie wiedzy o syntezie, strukturze i zastosowaniach porowatych polimerów koordynacyjnych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zaawansowane zagadnienia z zakresu chemii materiałów MOF pozwalające na podjęcie pracy badawczej.	ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii aby zaprojektować funkcjonalny polimer koordynacyjny (w tym sieć MOF) dla wybranych celów oraz opisywać struktury i właściwości fizykochemiczne materiałów MOF.	ZMN_K2_U01	egzamin pisemny
U2	korzystać z literatury dotyczącej sieci MOF.	ZMN_K2_U04	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu materiałów MOF	ZMN_K2_K01	egzamin pisemny
K2	stałego poszerzania wiedzy, korzystania z technologii informacyjnych do krytycznego wyszukiwania i selekcjonowania informacji; poszukiwania opinii ekspertów w dziedzinie nanotechnologii, w tym chemii materiałów MOF	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	45	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Pojęcia podstawowe: sieci MOF jako polimery koordynacyjne oraz jako materiały porowate, rys historyczny, budowa ogólna, klasyfikacje MOFów, przykłady sieci archetypicznych i wykazujących najlepsze działanie, przykłady zastosowań	W1, U1, U2, K1, K2
2.	Struktura sieci MOF: topologia sieci, zjawisko interpenetracji, sieci krystaliczne i amorficzne, defekty i nieporządek	W1, U1, U2, K1, K2

3.	Syntezy de novo: synteza w roztworze i w fazie stałej; metody solwotermalne, mechanochemiczne i elektrochemiczne; systematyczna zmiana długości łącznika - seria izoretikularna, synteza z matrycą, synteza wieloskalowa, techniki krystalizacji, elementy inżynierii krystalicznej	W1, U1, U2, K1, K2
4.	Modyfikacje post-syntetyczne PSM: modyfikacje węzłów i łączników (chemiczne etykietowanie, reakcje typu click, odbezpieczanie grup funkcyjnych, przyłączanie ligandów); modyfikacje typu BBR (wymiana łącznika SALE, transmetalacja); PSM w roztworze i w fazie stałej, PSM jako metoda funkcjonalizacji sieci	W1, U1, U2, K1, K2
5.	Dynamiczne zachowania sieci MOF: generacje Kitagawy, klasyfikacje zachowań dynamicznych, rodzaje odpowiedzi strukturalnej, bodźce fizyczne i chemiczne, zmiany właściwości fizykochemicznych; wpływ dynamiki na funkcjonalność sieci	W1, U1, U2, K1, K2
6.	Porowate sieci MOF: sposoby aktywacji, izotermy adsorpcji, parametry porowatości, badania fizykochemiczne, magazynowanie i separacja gazów	W1, U1, U2, K1, K2
7.	Jonoprzewodzące sieci MOF: zjawisko i mechanizmy przewodzenia, klasyfikacja, zastosowanie w ogniwach paliwowych, przykłady badań własnych: mechanochemiczne podejście do przewodników protonowych	W1, U1, U2, K1, K2
8.	Sieci MOF przewodzące elektronowo: polimery i metalopolimery przewodzące, pomiary przewodności, mechanizmy i ścieżki przewodzenia, przykłady przewodzących MOFów, zastosowanie do budowy czujników	W1, U1, U2, K1, K2
9.	Luminescencyjne sieci MOF: zjawisko i mechanizmy luminescencji; klasyfikacja, przykłady, zastosowanie do budowy czujników	W1, U1, U2, K1, K2
10.	Sieci MOF w katalizie: fotokataliza, organokataliza, kataliza na centrach metalicznych	W1, U1, U2, K1, K2
11.	Sieci MOF w medycynie: biodegradowalność i toksyczność, zastosowanie w terapii i diagnostyce medycznej, nośniki leków	W1, U1, U2, K1, K2
12.	Kształtowanie morfologii MOFów: nanocząstki, cienkie filmy. Kompozyty: heterostruktuury rdzeń-powłoka, układy z polimerami organicznymi, z przewodnikami i półprzewodnikami elektronowymi.	W1, U1, U2, K1, K2
13.	Materiały pokrewne: sieci COF, porowate ciecze, układy klatkowe	W1, U1, U2, K1, K2
14.	Przegląd wykorzystywanych metali (metale bloku d, metale ziem rzadkich, borowce, berylłowce; typy klasterów węzłowych) oraz łączników (karboksylany, imidazolany i inne łączniki N-donorowe, fosfoniany; metaloligandy; łączniki w sieciach o ultrawysokiej powierzchni właściwej, łączniki funkcjonalne) w sieciach MOF.	W1, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	wynik powyżej 50% liczby punktów

Wymagania wstępne i dodatkowe

chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia fizyczna, krystalografia, chemia ciała stałego

Molecular Magnetism

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5ca7569ae0afd.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozszerzenie wiedzy o materiałach molekularnych poprzez szerokie wprowadzenie zagadnień związanych z magnetyzmem molekularnym
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje poszerzoną wiedzą z pogranicza chemii i fizyki nowych materiałów pozwalającą na posługiwanie się metodami i pojęciami z zakresu magnetyzmu i magnetyzmu molekularnego.	ZMN_K2_W01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W2	student zna zasady projektowania i charakterystyki materiałów molekularnych o pożądanych właściwościach magnetycznych	ZMN_K2_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	uczestnik potrafi ocenić wartość artykułów publikowanych w dziedzinie magnetyzmu molekularnego	ZMN_K2_U04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	uczestnik posiada umiejętności w zakresie planowania syntezy i opisu właściwości magnetyków molekularnych	ZMN_K2_U01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U3	uczestnik posiada umiejętność przedyskutowania właściwości magnesów molekularnych ze specjalistami w dziedzinie fizyki (magnetyzmu) i krystalografii	ZMN_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uczestnik posiada świadomość rozwoju dokonującego się w dziedzinie magnetyzmu molekularnego oraz potrzeby stałego przeglądania bieżącej literatury w tym zakresie	ZMN_K2_K02	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
K2	uczestnik dysponuje wiedzą pozwalającą podejmować dialog na profesjonalnej płaszczyźnie naukowej, jak również na płaszczyźnie pozanaukowej, na temat perspektyw oraz zagrożeń w dziedzinie magnetyzmu molekularnego.	ZMN_K2_K06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	2	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	8	
przygotowanie referatu	8	
konsultacje	7	
przygotowanie do egzaminu	19	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> - Motywacje i pionierskie badania w dziedzinie magnetyzmu molekularnego. - Pochodzenie momentu magnetycznego w cząsteczkach i sposób opisu właściwości magnetycznych. - Zjawiska: paramagnetyzmu, diamagnetyzmu, antyferromagnetyzmu, ferromagnetyzmu i superparamagnetyzmu. - Cząsteczki posiadające jedno centrum magnetyczne bez wkładu orbitalnego: prawo Curie, anizotropia czynnika g, rozszczepienie w zerowym polu. - Oddziaływania magnetyczne w cząsteczkach dwucentrowych: bezpośrednie i pośrednie, z udziałem niemagnetycznych (diamagnetycznych) ligandów mostkujących. - Cząsteczki trójcentrowe i o wyższej liczbie centrów magnetycznych: zjawisko frustracji spinowej, cząsteczki o gigantycznym spinie. - Łańcuchy magnetyczne. - Dalekozasięgowe oddziaływania magnetyczne - projektowanie magnesów molekularnych. - Magnesy molekularne warstwowe i trójwymiarowe. - Zjawisko nanomagnetyzmu kwantowego i powolnej relaksacji magnetycznej. - Multifunkcjonalność i magnetyzm: gąbki magnetyczne i magnesy porowate, fotomagnesy, magnesy chiralne, magnesy przewodzące, multiferroiki. 	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
2.	<ul style="list-style-type: none"> - Teoretyczne podstawy i warunki konieczne do obserwacji izomerii spinowej w obrębie jednego związku kompleksowego oraz przemian strukturalno-spinowych - spin-crossover (SCO). - Najważniejsze grupy kompleksów typu SCO z punktu widzenia wymiarowości sieci koordynacyjnej. - SCO w roztworze i w fazach ciekłokrystalicznych. - Przemiany spinowe a przemiany strukturalne - korelacje magnetostrukturalne. - Czynniki zewnętrzne warunkujące SCO. - Modele teoretyczne opisujące SCO. - Układy zaawansowane i wielofunkcyjne bazujące na SCO. - Przegląd nowoczesnych technik i metod badawczych niezbędne do charakteryzowania magnesów molekularnych i układów SCO. - Potencjalne zastosowania magnesów molekularnych: przełączniki i sensory molekularne, zawory spinowe, konstruowanie komputerów kwantowych. 	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

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

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Uzyskanie minimum 50% całkowitej liczby punktów z końcowego testu zaliczeniowego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczone kursy podstawowe: chemia nieorganiczna, chemia organiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna, fizyka, krytalografia.

Historia chemii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5ca7569923309.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest ukazanie zawiłych dróg rozwoju chemii na przestrzeni wieków. Treści wykładu wyposażą studentów w szereg ciekawostek, które przekazane młodzieży wpłyną na ich zainteresowanie chemią, a przyszłym nauczycielom pozwolą na swobodną realizację celów wychowawczych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zna i rozumie kształtowanie się terminologii chemicznej na tle odkryć chemicznych oraz z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny
W2	zna i rozumie główne osiągnięcia naukowo-techniczne oraz w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii w kontekście historycznym	ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
W3	zna i rozumie techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	egzamin pisemny
W4	zna i rozumie osiągnięcia chemiczne i nauk pokrewnych w kontekście etycznych i nieetycznych zachowań	ZMN_K2_W08	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych z zakresu chemii medycznej i nauk przyrodniczych oraz w sposób krytyczny korzystać z różnorodnych źródeł informacji naukowej	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U04	egzamin pisemny
U2	potrafi przedstawić w formie pisemnej rozwój podstawowych pojęć z zakresu chemii, chemii medycznej i nauk pokrewnych oraz poglądów filozoficzno-przyrodniczych na przestrzeni wieków	ZMN_K2_U05	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	jest gotów do praktycznego stosowania zdobytej wiedzy; realnego określania zagrożeń dla środowiska; wypełniania zobowiązań społecznych oraz dbałości o zasoby muzealne nauk przyrodniczych a w szczególności chemii	ZMN_K2_K06	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	43	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Początki chemii. Rozwój i osiągnięcia technologiczne w dziedzinie chemii w epokach miedzianej, brązowej i żelaznej. Rozwój praktycznej chemii w starożytnych państwach leżących w basenie Morza Śródziemnego, Indiach i Chinach. Poglądy na budowę materii głoszone przez filozofów greckich. Początki alchemii na forum międzynarodowym, rozwój alchemii arabskiej (VIII w.) i europejskiej (X-XVII w.). Alchemia praktyczna i spekulatywna. Odkrycie nowych pierwiastków, związków chemicznych, rozwój aparatury. Avicenna - filozof, alchemik, ojciec medycyny i farmacji. Księgozbiory w bibliotekach arabskich, odkrycia alchemików europejskich (Albert Wielki, R. Bacon, Pseudo-Geber); język alchemiczny. Prace Agricoli. Jatrochemia. Teoria flogistonu. Początki chemii naukowej. Rozwój chemii w XVIII-XX w.: podstawowe prawa chemiczne, symbole chemiczne - tablica układu okresowego. Rozwój chemii organicznej. Promieniotwórczość. Izotopy. Historia teorii budowy atomu. Rozwój chemii w Polsce w epoce żelaza. Polscy alchemicy - Michał Sędziwój. Chemia w Szkole Głównej Koronnej - historia chemii na UJ. Rozwój chemii na Uniwersytecie Wileńskim, Lwowskim i Warszawskim. Międzynarodowe i Polskie Towarzystwa Naukowe.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1
----	---	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin pisemny w formie testu (40 pytań) oraz 2 pytania otwarte

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs dla studentów II roku (CHM, OSR, ZMN) i III roku (CHE, ZMN) studiów I stopnia oraz I roku (CHE, CHM, ZMN) i II roku (CHE, ZMN) studiów II stopnia.



Medyczna chemia nieorganiczna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5ca7569ab7373.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najnowszymi badaniami związanymi z wykorzystaniem związków metali w terapii i diagnostyce.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	potrafi wskazać najważniejsze parametry, jakie należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu leków i ich krytycznie ocenić.	ZMN_K2_W01	zaliczenie pisemne, dyskusja ze studentami

W2	potrafi podać przykłady związków nieorganicznych wykorzystywanych w terapii oraz diagnostyce. Potrafi wyjaśnić mechanizmy działania różnych klas nieorganicznych leków i środków diagnostycznych.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	zaliczenie pisemne, dyskusja ze studentami
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność wykorzystania wiedzy zdobytej na I stopniu studiów do przedstawienia propozycji ścieżek modyfikacji wybranych leków i środków diagnostycznych w celu optymalizacji ich działania.	ZMN_K2_U01	zaliczenie pisemne, dyskusja ze studentami
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do przedstawienia społecznych aspektów praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	dyskusja ze studentami
K2	absolwent jest również świadomy konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych przez całe życie; będąc świadomym własnych ograniczeń i potrafi zdecydować, kiedy zwrócić się do ekspertów.	ZMN_K2_K02	dyskusja ze studentami

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do sprawdzianu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wykłady poświęcone są zagadnieniom dotyczącym wykorzystania związków nieorganicznych w profilaktyce, terapii i diagnostyce medycznej. Główne tematy wykładów to: środki terapeutyczne oparte na kompleksach metali (np. Pt, Ru, Au, Ag); terapia chelatowa; radiofarmaceutyki w terapii i diagnostyce (^{99m} Tc); środki cieniujące w metodach rentgenowskich (Ba) i metodach obrazowania MRI (Gd); inhibitory enzymów; mimetyki (insuliny, dysmutazy ponadtlenkowej).	W1, W2, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, dyskusja ze studentami	zaliczenie kolowium pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Wystąpienia publiczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5cb0972def924.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki o komunikacji społecznej i mediach</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do rozwoju swoich zdolności autoprezentacji i wywierania pozytywnego wrażenia na audytorium
C2	Celem zajęć jest praktyczne poznanie zasad przygotowania, oraz prowadzenia wystąpień publicznych. W trakcie zajęć uczestnicy nauczą się pokonywać prawidłowo przygotowywać plan i strukturę przemówienia oraz poznają tajniki mowy ciała. Poprzez ćwiczenia praktyczne poprawią jakość swoich wystąpień publicznych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	czym jest wystąpienie publiczne	ZMN_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W2	strukturę prezentacji i narracji	ZMN_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W3	mowę ciała i komunikację niewerbalną	ZMN_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W4	jak zaprojektować prezentację	ZMN_K2_W08	zaliczenie na ocenę
W5	student poznaje sposoby radzenia sobie z treścią	ZMN_K2_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przygotować dobre wystąpienie	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U2	zwracać uwagę na mowę ciała i stosować komunikację niewerbalną	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	przekazywać informację zwrotną	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pogłębiania umiejętności komunikacyjnych	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	zaliczenie na ocenę
K2	wystąpień ad hoc	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	15	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie do zajęć	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przygotowanie do prezentacji, czyli jak zostać dobrym mówcą	W1, W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Struktura prezentacji, czyli co warto zastosować, by inni nas słuchali	W2, W4, U1, K1, K2
3.	Komunikacja niewerbalna i mowa ciała	W3, W5, U2, K1, K2
4.	Dbanie o właściwą narrację (opowieść, storytelling)	W4, U1, U2, K1, K2
5.	Udzielanie informacji zwrotnej	W1, U3, K1

6.	Podstawy przewycięzania tremy	W5, U1, U3, K1, K2
----	-------------------------------	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, analiza przypadków, dyskusja, inscenizacja, metoda sytuacyjna, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć, wykorzystanie zdobytej wiedzy w przygotowanym finałowym wystąpieniu publicznym.

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Obecność na wszystkich zajęciach
- Znajomość materiału prezentowanego na zajęciach
- Zaliczenie w formie wykonania prezentacji i wygłoszenia Jej przed całą grupą

Prawo internetu (inf)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5cb42abaa79ab.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki prawne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem wykładu jest przedstawienie podstawowych problemów prawnych związanych z funkcjonowaniem Internetu w życiu codziennym oraz obrocie gospodarczym, w szczególności problematyki prawnoautorskiej. Wykład ma także na celu przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu ochrony dóbr osobistych w internecie, problematykę znaków towarowych i domen internetowych, zasad zawierania umów przez Internet, ochrony danych osobowych w sieciach, oraz nieuczciwej konkurencji w Internecie. Omawiane są także podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa.</p>
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa autorskiego i praw pokrewnych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki prawnoautorskiej w środowisku cyfrowym (w szczególności zasady uzyskiwania ochrony, treść praw osobistych i majątkowych, podstawowe założenia obrotu prawnego chronionymi utworami oraz konsekwencje naruszenia prawa autorskiego i praw pokrewnych)	ZMN_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W2	podstawowe zasady, instytucje i procedury w obszarze prawa znaków towarowych i ochrony domen internetowych.	ZMN_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W3	zasady ochrony dóbr osobistych z uwzględnieniem specyfiki ich ochrony w internecie.	ZMN_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W4	zasady zwalczania nieuczciwej konkurencji w internecie.	ZMN_K2_W09	zaliczenie na ocenę
W5	podstawowe regulacje dotyczące tzw. cyberbezpieczeństwa	ZMN_K2_W09	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	korzystania z internetu w celach związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej.	ZMN_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K2	korzystania z cudzych utworów, wynalazków, znaków towarowych zgodnie z prawem i ze świadomością konsekwencji naruszenia praw własności intelektualnej	ZMN_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K3	skorzystania z praw, które posiada jako twórca tj. uprawniony z tytułu prawa autorskiego lub prawa własności przemysłowej	ZMN_K2_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	8	
konsultacje	4	
przygotowanie do egzaminu	12	
analiza aktów normatywnych	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo autorskie – pojęcie utworu, podmiot prawa, autorskie prawa osobiste, treść autorskich praw majątkowych, linkowanie, dozwolony użytek, ochrona programu komputerowego, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, prawa pokrewne, odpowiedzialność service providerów.	W1, U1, K1, K2, K3
2.	Prawo znaków towarowych – pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy, kolizja między znakiem towarowym a zarejestrowaną domeną internetową.	W2, U1, K1, K2, K3
3.	ochrona dóbr osobistych - wskazanie konstrukcji oraz zasad ochrony, omówienie podstawowych dóbr osobistych, w tym zasad ich ochrony w internecie ze szczególnym uwzględnieniem prawa do czci, prywatności oraz wizerunku.	W3, K1
4.	ochrona danych osobowych - podstawowe informacje z zakresu RODO.	W3, K1
5.	Prawo zwalczania nieuczciwej konkurencji na przykładzie blokowania dostępu do rynku on-line, spekulacyjnej rejestracji domen internetowych, reklamy kontekstowej, spammingu, reklama za pomocą słów kluczowych opowiadających cudzym, chronionym oznaczeniem.	W4, K1
6.	Regulacje o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa oraz przepisy prawa karnego dotyczące tzw. przestępstwa informatycznej	W5, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	test wyboru (pytania zawierające do czterech możliwych odpowiedzi, z których jedna jest prawidłowa; do zaliczenia potrzebne co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi); szczegółowe zagadnienia dotyczące zaliczenia będą ustalane na zajęciach

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki socjologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do zaplanowania ścieżki kariery
C2	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych
C3	Sprostanie oczekiwaniom rynku pracy
C4	Ćwiczenie umiejętności społecznych w grupie

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	jak poszukiwać staż czy pracę	ZMN_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W2	jak kształtuje się sytuacja na lokalnym rynku pracy	ZMN_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W3	specyfikę rozmowy kwalifikacyjnej	ZMN_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W4	model biznesowy i podstawy związane z założeniem własnej firmy.	ZMN_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W5	elementy prawa pracy i form zatrudnienia	ZMN_K2_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	napisać dobrze CV i list motywacyjny	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U2	radzić sobie z trudnymi pytaniami	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	wyznaczać cele i motywować siebie	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U4	opowiedzieć o sobie na spotkaniu networkingowym czy rozmowie rekrutacyjnej	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	zaprezentowania się na forum z zachowaniem zasad savoir vivre	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę
K2	student gotów jest do współpracy w zespole	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę
K3	stałego rozwoju i obserwowania rynku pracy	ZMN_K2_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	25	
wykonanie ćwiczeń	25	
Przygotowanie prac pisemnych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Planowanie swojej kariery: od wizji po rezultaty	W1, W2, U3, K3
2.	Rynek lokalny: oferty pracy, oczekiwania pracodawców	W1, W2, U1, U4, K1
3.	Napisanie dobrego CV i listu motywacyjnego	W1, W2, U1, K1

4.	Rozmowa rekrutacyjna i doświadczenie z Assessment Center	W3, U1, U2, K1, K3
5.	Autoprezentacja i współpraca w zespole	W3, U2, U4, K1, K2, K3
6.	Umiejętności samoorganizacji	W1, W3, U3, K1, K3
7.	Model biznesowy i jak zakłada się firmę	W1, W2, W4, W5, U3, K1, K2, K3
8.	Podstawy prawa pracy i formy zatrudnienia w pigułce	W5, U2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład konwersatoryjny, metoda sytuacyjna, metody e-learningowe, analiza tekstów, konsultacje, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, burza mózgów, inscenizacja, seminarium, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	Frekwencja, zaangażowanie podczas zajęć (zadania indywidualne i grupowe), prezentacja, test z wiedzy zdobytej podczas zajęć.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Ochrona własności intelektualnej II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.220.5ca756a6917c8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 4	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedstawienie studentowi podstawowych zagadnień związanych z prawem własności intelektualnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe instytucje prawa własności intelektualnej, w tym w szczególności prawa autorskiego	ZMN_K2_W09	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	wskazać chronione prawem własności intelektualnej dobra niematerialne	ZMN_K2_U04	zaliczenie
U2	ocenić, czy dany sposób korzystania z dobra niematerialnego jest legalny	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	zaliczenie
U3	posługiwać się prawem cytatu	ZMN_K2_U06	zaliczenie
U4	zredagować prostą umowę	ZMN_K2_U04	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	prowadzenia działalności gospodarczej, zawodowej, społecznej opartej na wykorzystywaniu dóbr własności intelektualnej	ZMN_K2_K05	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
ćwiczenia	4	
przygotowanie do zajęć	8	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
konsultacje	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 26	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 4	ECTS 0.1

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo autorskie - pojęcie utworu, podmiot prawa, autorskie prawa osobiste, treść autorskich praw majątkowych,, dozwolony użytek (w tym prawo cytatu), ochrona programu komputerowego, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, prawa pokrewne	W1, U1, U2, U3, K1
2.	Prawo znaków towarowych - pojęcie znaku, bezwzględne i względne przesłanki rejestracji, treść i ograniczenia prawa ochronnego na znak towarowy.	W1, U1, U2, K1
3.	Prawo patentowe - przesłanki patentowalności, podmiot prawa (twórczość pracownicza), treść i ograniczenia patentu, umowy, środki ochrony cywilnoprawnej, postępowanie zgłoszeniowe przed UPRP	W1, U1, U2, K1
4.	prawo wzorów przemysłowych - pojęcie wzoru, treść prawa do wzoru, wspólnotowy wzór przemysłowy	W1, U1, U2, K1
5.	pozostałe prawa własności intelektualnej (wzmianka)	W1, U1

6.	podstawowe informacje dotyczące redakcji umowy dotyczącej prawa własności intelektualnej	W1, U4, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	udział w zajęciach



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Nanomateriały i nanotechnologie w medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.5ca756a449ddb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>	
<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15 wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy dotyczącym zastosowań nanomateriałów i nanotechnologii w dziedzinie biomedycyny. Przedstawione zostaną obecnie dostępne osiągnięcia i praktyczne zastosowania na rynku. Kurs kładzie nacisk na znaczenie Chemii w rozumieniu procesów zachodzących podczas syntezy i charakterystyki materiałów przeznaczonych do zastosowań w nanobiomedycynie. Kurs pokazuje jakie znaczenie ma Chemia w wyjaśnieniu mechanizmów aktywności biologicznej nanomateriałów w przypadku ich zastosowania w terapii i diagnostyce medycznej. Omówione zostaną fizyczne i chemiczne metody syntezy materiałów w skali nano, szczegółowa charakterystyka fizykochemiczna nanomateriałów, funkcje i mechanizmy aktywności nanomateriałów w układach biologicznych oraz ich zastosowanie w terapii celowanej, diagnostyce, inżynierii tkankowej, implantologii. Ponadto kurs dotyczy najnowszych osiągnięć w technikach badawczych, które pozwalają na charakterystykę nanomateriałów oraz urządzeń działających w oparciu o wykorzystanie nanomateriałów. Głównym celem kursu jest zwrócenie uwagi na wykorzystanie Chemii (i) w nanotechnologii, (ii) do określenia podstawowych parametrów strukturalnych i materiałowych nanoukładów, jak również (iii) do lepszego zrozumienia właściwości funkcjonalnych nanomateriałów. Szczegółowe tematy kursu: 1. Podstawowe pojęcia dotyczące nanomateriałów i nanotechnologii 2. Techniki syntezy nanomateriałów - metody fizyczne i chemiczne 3. Metody charakterystyki fizykochemicznej nanomateriałów 4. Funkcjonalizacja nanomateriałów 5. Nanobiomedycyna - terapeutyczne i diagnostyczne zastosowania nanomateriałów 6. Farmakokinetyka i farmakodynamika nanomateriałów 7. Przyszłe społeczne, etyczne i ekologiczne konsekwencje nanotechnologii. Nanotoksykologia.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysonuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych nanomateriałów.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02	egzamin pisemny, prezentacja
W2	potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	ZMN_K2_W04	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność powiązania struktury nanomateriałów z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	egzamin pisemny, prezentacja
U2	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej.	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	egzamin pisemny, prezentacja
U3	posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy nanomateriałów z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, prezentacja
U4	posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	egzamin pisemny, prezentacja
U5	potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, prezentacja

U6	potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, prezentacja
U7	posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07, ZMN_K2_U08	egzamin pisemny, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K05, ZMN_K2_K06	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
wykład	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	10	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
przygotowanie do zajęć	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień chemii medycznej i roli interdyscyplinarnego charakteru projektowania nowych nanomateriałów.	W1
2.	Potrafi przedstawić i wyjaśnić związki między osiągnięciami chemii i nauk biomedycznych, a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.	W2

3.	Posiada umiejętność powiązania struktury nanomateriałów z ich reaktywnością i aktywnością biologiczną.	U1
4.	Posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami badawczymi stosowanymi chemii medycznej.	U2
5.	Posiada podstawową umiejętność syntezy, oczyszczania oraz analizy nanomateriałów z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	U3
6.	Posiada podstawowe umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	U4
7.	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	U5
8.	Potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	U6
9.	Posiada umiejętność przygotowania typowych prac pisemnych i wystąpień ustnych w języku polskim i języku angielskim dotyczących zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł.	U7
10.	Potrafi w sposób popularny przedstawić aktualne zagadnienia związane z chemią i pokrewnymi dziedzinami.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metody e-learningowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, burza mózgów, seminarium, metoda projektów, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja	wygłoszenie prezentacji i udział w dyskusji
wykład	egzamin pisemny	egzamin w formie testu zamkniętego lub/i pytań opisowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs Chemii Nieorganicznej

Wykład monograficzny A
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2E0.5cd3f60dd3668.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
--	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	This is a placeholder for a course given by a Visiting Professor. More specific information will be provided before the term begins.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student knows theories or methods related to the specific subject of the course.	ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W07	egzamin ustny

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student can apply their skills in a specific area of physics, chemistry, and material science.	ZMN_K2_U02	egzamin ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student realizes the need to constantly refresh and update their skills	ZMN_K2_K02	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przeprowadzenie badań literaturowych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	A set of theories or methods related to the specific subject of the course.	W1, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Warunki zaliczenia zostaną określone przez wykładowcę gościnnego.

Mechanics of materials

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.2A0.620625cb5549f.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zrozumienie procesów fizycznych rządzących zachowaniem mechanicznym materiałów stałych
C2	Zdobycie podstaw naukowych niezbędnych do zrozumienia funkcjonowania systemów mechanicznych w kilku działach fizyki stosowanej

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	mechaniczne materiałów metalowych, ceramicznych, polimerowych i kompozytowych.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić, czy dany materiał będzie prawidłowo i bezpiecznie reagował na różne bodźce mechaniczne.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U07	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	efektywnej współpracy z materiałoznawcami i inżynierami w firmie lub zespole badawczym.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<ul style="list-style-type: none"> • Sprężystość • Plastyczność i uszkodzenie • Mechanika pękania • Zachowanie mechaniczne metali • Zachowanie mechaniczne materiałów ceramicznych • Zachowanie mechaniczne polimerów • Tarcie • Zużycie 	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Forma egzaminu zostanie omówiona na początku kursu.

Fizykochemia granic międzyfazowych i materiałów błonowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.240.5cb42ab940fb1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu fizykochemii powierzchni oraz zastosowania biomateriałów we współczesnej terapii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu fizykochemii powierzchni i biomateriałów oraz powiązanych nauk podstawowych	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny

W2	procesy wytwarzania zaawansowanych biomateriałów do zastosowań medycznych	ZMN_K2_W04	egzamin pisemny
W3	matematykę, fizykę i chemię w zakresie potrzebnym do modelowania problemów z dziedziny fizykochemii powierzchni i nauki o biomateriałach	ZMN_K2_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizykochemii granic międzyfazowych do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów	ZMN_K2_U01	egzamin pisemny
U2	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopiśmie naukowych, bazach danych i innych źródłach	ZMN_K2_U04	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o biomateriałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny
K2	uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na wiadomościach z zakresu fizykochemii powierzchni i zastosowaniu różnorodnych biomateriałów	ZMN_K2_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 76	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Granice międzyfazowe, termodynamiczny i molekularny opis granic międzyfazowych, napięcie powierzchniowe, równanie Kelvina, równanie Laplace'a, praca adhezji i kohezji, zwilżanie, adsorpcja na różnych granicach międzyfazowych - izotermy adsorpcji, zjawiska powierzchniowe w roztworach, budowa i podział surfaktantów, monowarstwy Gibbsa i Langmuira, organizacja molekularna monowarstw, Fizykochemia układów zdyspergowanych, procesy agregacji i samoorganizacji surfaktantów w roztworze, termodynamika micelizacji, organizacja surfaktantów w agregatach - parametr krytyczny, budowa i funkcje błon komórkowych, lipidy i białka błonowe, metody stosowane w modelowaniu biomembran, monowarstwy i dwuwarstwy lipidowe, czarne dwuwarstwy lipidowe, dwu- i wielowarstwy surfaktantów na podłożach stałych, biomateriały jako nośniki leków.	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
----	--	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu



Pracownia magisterska I (Zaaw. mat.)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.240.5cb42abb9ddd.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 16.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 250	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii dotyczące realizowanego tematu pracy magisterskiej.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zdobytą dotychczas wiedzę i umiejętności do zaplanowania i realizacji projektu badawczego. Potrafi wyszukać potrzebne informacje w literaturze fachowej.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U08	zaliczenie

U2	wykonać eksperymenty służące przetestowaniu postawionej hipotezy badawczej, potrafi krytycznie ocenić otrzymane rezultaty i przedstawić swoje wnioski w dyskusji.	ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U08	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w laboratorium badawczym, w różnych rolach, w tym do pracy w grupie badawczej, potrafi podjąć odpowiedzialność związaną z wykonywaniem badań i komunikowaniem rezultatów.	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	250	
zbieranie informacji do zadanej pracy	30	
analiza i przygotowanie danych	120	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	60	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 475	ECTS 16.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Tematyka pracy oraz związany z tym zakres pracy laboratoryjnej są określone indywidualnie przez promotora pracy magisterskiej. Tematy prac są omawiane, akceptowane i ewentualnie korygowane przez radę programową kierunku ZMiN.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

planowanie i realizacja eksperymentu naukowego, analiza uzyskanych danych, konsultacje, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie	Studenci wykonują prace laboratoryjne i/lub opracowania w zakresie wyznaczonym przez promotora pracy magisterskiej i przygotowują raporty robocze. O fakcie zaliczenia promotor informuje koordynatora przedmiotu.

Solid Solutions and Thermodynamics of Structural Defects in Crystals

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.240.620a536ae617d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z analitycznymi metodami modelowania przemian strukturalnych w materiałach opartymi o termodynamikę statystyczną.
C2	Zapoznanie studentów z metodami modelowania przemian strukturalnych w materiałach opartymi o techniki Monte Carlo

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	podstawy termodynamiki: 1. Metody określania stanów równowagi termodynamicznej. 2. Potencjały termodynamiczne – geneza i warunki stosowania 3. Statystyczny opis układu makroskopowego (składającego się z wielu atomów/cząsteczek chemicznych) – stany makro- i mikroskopowe, rozkład prawdopodobieństwa występowania stanów mikroskopowych 4. Potencjały termodynamiczne w ujęciu termodynamiki statystycznej 5. Podstawy zastosowania symulacji Monte Carlo w termodynamice statystycznej – próbkowanie proste i ważone, równanie Master, warunek równowagi szczegółowej	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W2	termodynamika statystyczna roztworu idealnego i regularnego	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W3	model Isinga-Kawasaki i metody jego rozwiązywania: 1. Przybliżenie Bragga-Williamsa 2. Hierarchia modeli wariacji klasterów (CVM)	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W4	termodynamika tworzenia nadstruktur i rozpadu układów dwuskładnikowych w przybliżeniu Bragga-Williamsa	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05	egzamin ustny
W5	podstawy metody "pola faz" (Phase Field) - teoria rozpadu spinodalnego	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W6	termodynamika tworzenia nadstruktur w układach dwuskładnikowych w przybliżeniu "statycznych fal koncentracji" (SCW)	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W7	modelowanie kinetyki tworzenia nadstruktur i rozpadu w układach dwuskładnikowych.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W8	metody symulacyjne w zakresie termodynamiki konfiguracyjnej	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posługiwać się podstawowymi pojęciami i technikami termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U04	egzamin ustny
U2	konstruować proste modele termodynamiczne roztworów stałych	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin ustny
U3	posługiwać się modelem Isinga-Kawasaki i konstruować modele roztworów stałych w ramach przybliżeń hierarchii CVM	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin ustny
U4	student rozumie podstawy techniki Phase-Field	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03	egzamin ustny

U5	modelować procesy tworzenia nadstruktur w roztworach stałych metodą statycznych fal koncentracji	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	egzamin ustny
U6	student rozumie idee modelowania procesów nierównowagowych w krystalicznych układach wieloskładnikowych	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin ustny
U7	student jest gotowy do pracy w zakresie modelowania przemian strukturalnych w układach wieloskładnikowych metodami symulacji w skali atomowej	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	egzamin ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia pracy na rzecz społeczeństwa przy wykorzystaniu wiedzy i umiejętności z zakresu termodynamiki konfiguracyjnej	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20	
przygotowanie do egzaminu	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 82	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy termodynamiki	W1, K1
2.	Termodynamika statystyczna roztworu idealnego	W2, U1, K1
3.	Termodynamika statystyczna roztworu nieidealnego (regular solution) - ścieżka rozumowania prowadząca do określenia konfiguracji atomów w stanie równowagi.	W2, U1, K1
4.	Modele energii konfiguracyjnej roztworu nieidealnego	W3, U2, K1
5.	Istota trudności uniemożliwiającej dokładne rozwiązanie modelu Isinga roztworu nieidealnego	W2, U2, K1

6.	Zasady i podstawowe założenia metody „wariacji klasterów” (CVM)	W3, U3, K1
7.	Zasady i podstawowe założenia przybliżenia Bragga-Williamsa – na czym polega to przybliżenie, co się w nim przybliża. Własności roztworów nieidealnych w przybliżeniu Bragga-Williamsa – od czego zależy charakter konfiguracji roztworów nieidealnych w stanie równowagi.	W2, W3, W4, U3, K1
8.	Charakterystyka przemian fazowych „porządek-nieporządek” w układach dwuskładnikowych.	W2, W3, W4, U2, K1
9.	Model statycznych fal koncentracji (SCW) w termodynamice konfiguracyjnej	W6, U5, K1
10.	Model prawdopodobieństwa ścieżki (PPM) – modelowanie kinetyki przemian konfiguracyjnych	W7, U6, K1
11.	Podstawy zastosowania symulacji Monte Carlo w termodynamice statystycznej – próbkowanie proste i ważone, równanie Master, warunek równowagi szczegółowej. Symulacyjne generowanie równowagowych konfiguracji atomowych i koncentracji defektów w układach wieloskładnikowych.	W8, U7, K1
12.	Teoria rozpadu spinodalnego – przykład modelowania metodą Phase Field	W5, U4, K1
13.	Termodynamika procesów dyfuzji w materii skondensowanej	W1, W4, W7

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Pozytywny wynik egzaminu ustnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej



Nanomateriały
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.240.5ca7569e81c05.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie podstawy teoretyczne, eksperymentalne oraz praktyczne syntezy, charakterystyki strukturalnej i morfologicznej oraz badań właściwości fizykochemicznych i reaktywności nanomateriałów	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W07	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dokonać syntezy różnych nanomateriałów, przeprowadzić ich charakterystykę fizykochemiczną, zbadać podstawowe właściwości w relacji do struktury i morfologii, samodzielnie korzystać ze specjalistycznej literatury	ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	zaliczenie na ocenę

U2	uczyć się samodzielnie, potrafi zarządzać czasem	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
U3	planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
przygotowanie referatu	35	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Podstawowa charakterystyka i podział nanomateriałów. 2. Opis termodynamiczny i kinetyczny obiektów w nanoskali. 3. Metody otrzymywania nanomateriałów. 4. Szablony molekularne i samoorganizacja. 5. Powierzchnie i granice międzyfazowe. 6. Metody charakterystyki fizykochemicznej nanomateriałów. 7. Klastery i nanokryształy. 8. Nanomateriały warstwowe. 9. Materiały porowate. 10. Nanostruktury i materiały hybrydowe. 11. Właściwości elektronowe, optyczne i magnetyczne nanoobjektów i ich związek z redukcją wymiaru i rozmiaru.	W1, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	egzamin, analiza krytyczna artykułu naukowego poświęconego nanomateriałom



Pracownia magisterska I (Bio. nano.)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.240.5cb42abbb876e.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 16.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 250	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wykonanie studiów literaturowych dotyczącej realizowanego tematu pracy oraz wykonanie badań doświadczalnych. Przygotowanie wstępnych rozdziałów pracy magisterskiej oraz przygotowania do egzaminu dyplomowego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student ma poszerzoną wiedzę w zakresie problemów dotyczącej wybranej specjalizacji.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06, ZMN_K2_W07, ZMN_K2_W08, ZMN_K2_W09	zaliczenie
W2	zna metody porządkowania i obróbki danych doświadczalnych, także przy wykorzystaniu metod statystycznych.	ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06, ZMN_K2_W07	zaliczenie
W3	zna zasady wnioskowania na podstawie danych doświadczalnych oraz tworzenia hipotez naukowych.	ZMN_K2_W04, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06	zaliczenie
W4	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej.	ZMN_K2_W09	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystuje literaturę z zakresu nauk o materiałach; czyta ze zrozumieniem specjalistyczne teksty naukowe w języku angielskim stosownie do obranej specjalizacji.	ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U04	zaliczenie
U2	wykazuje umiejętność napisania pracy w języku polskim i abstraktu w języku angielskim.	ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie
U3	wykazuje krytycyzm w stosunku do informacji z zakresu nauk o materiałach i nanotechnologii, pochodzących z różnych źródeł oraz wykazuje zdolności do oceny procesów przyrodniczych i społecznych.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	zaliczenie
U4	wyszukiwać informacje z fachowej literatury i posługiwać się specjalistyczną terminologią naukową w zakresie wybranej specjalizacji.	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student systematycznie uzupełnia wiedzę w zakresie nauki o materiałach w zależności od jej postępów i rozwoju nowych technologii.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	zaliczenie
K2	student jest gotów planować realizację zadań wyznaczonych przez siebie i innych; jest przedsiębiorczy w swoim myśleniu i działaniu.	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K05	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	250
zbieranie informacji do zadanej pracy	20
przeprowadzenie badań literaturowych	20

przeprowadzenie badań empirycznych	100	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	20	
analiza i przygotowanie danych	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 450	ECTS 16.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na pracownię magisterską składają się studia literaturowe i prace badawcze niezbędne do przygotowania pracy magisterskiej i przygotowania do egzaminu dyplomowego.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie	Warunkiem otrzymania zaliczenia z pracowni magisterskiej jest wykonanie wszelkich prac zgodnie z ustalonymi planami i założeniami z promotorem pracy.



Makromolekuły-fizyka polimerów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.240.5cb42ab797040.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie słuchaczy z podstawowymi grupami tematycznymi z zakresu fizyki polimerów decydującymi o podstawowych właściwościach polimerów, przedstawienie metod wyznaczania tych właściwości, najnowszych odkryć i zastosowania przedstawionych idei w mokrej nanotechnologii, wytwarzaniu materiałów funkcjonalnych i biotechnologii
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	kluczowe zagadnienia fizyki makromolekuł z zakresu 5 podstawowych grup tematycznych: architektury i stanu fizycznego polimerów, konformacji i ich zmian, dynamiki makrocząsteczek dla różnych zakresów czasowych, aspektów kinetycznych i termodynamicznych dyfuzji, oraz samo-organizacji	ZMN_K2_W01	egzamin ustny
W2	aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o polimerach i ich zastosowań w nanotechnologii	ZMN_K2_W03	egzamin ustny
W3	zastosowania idei fizyki polimerów do mokrzej nanotechnologii (np. motory/zawory molekularne) i wytwarzania nanomateriałów funkcjonalnych (np. ogniwa słoneczne, elektronika, macierze białek) oraz biotechnologii (np. inteligentne pokrycia biomedyczne, chromatografia).	ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
W4	podstawowe techniki eksperymentalnymi do określania właściwości polimerów z zakresu 5 podstawowych grup tematycznych: architektury i stanu fizycznego polimerów, konformacji i ich zmian, dynamiki makrocząsteczek dla różnych zakresów czasowych, aspektów kinetycznych i termodynamicznych dyfuzji, oraz samo-organizacji	ZMN_K2_W07	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić wyniki obserwacji i eksperymentów związanych z 5 podstawowymi zagadnieniami fizyki polimerów: architektury i stanu fizycznego polimerów, konformacji i ich zmian, dynamiki makrocząsteczek dla różnych zakresów czasowych, aspektów kinetycznych i termodynamicznych dyfuzji, oraz samo-organizacji	ZMN_K2_U03	zaliczenie na ocenę
U2	testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi poprzez planowanie i wykonywanie badań eksperymentalnych z zakresu podstawowych zagadnień fizyki polimerów (np. architektury i stanu fizycznego polimerów, konformacji i ich zmian, dynamiki makrocząsteczek dla różnych zakresów czasowych, aspektów kinetycznych i termodynamicznych dyfuzji, oraz samo-organizacji)	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznego i aktywnego uczestnictwa w wykładach (przez prowadzenie notatek na wydrukach - rozdawanych przez prowadzącego przed każdym wykładem). Aktywnego udziału w i) w ćwiczeniach laboratoryjnych jak członek grupy planującej i rozwiązującej badania eksperymentalne z zakresu podstawowych zagadnień fizyki polimerów, ii) przygotowaniu się do egzaminu.	ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
ćwiczenia	15

przygotowanie do ćwiczeń	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do egzaminu	15	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	15	
konsultacje	6	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 101	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	I. ARCHITEKTURA, STAN FIZYCZNY, MASA CZĄSTECZKOWA. I.1. ARCHITEKTURA MOLEKULARNA. Struktura topologiczna i chemiczna. Izomerie konformacyjne (przestrzenna; sekwencyjna; stereoizometria). Izomeria konformacyjna (giętkość i kształt makromolekuł; izomery rotacyjne a krotność wiązania). Wielopoziomowa struktura polimeru (konfiguracja; konformacja; agregacja; mikromorfologia, morfologia). I.2. STANY FIZYCZNE POLIMERÓW. Stany fizyczne w fazach skondensowanych (szklisty, elastyczny, plastyczny, stopiony) a zależność modułu od temperatury. Elastomery, termo- i duro-plasty. Stany fizyczne w roztworach (rozcieńczony, semi-rozcieńczony, semi-stężony; ciekłokrystaliczny). I.3. ROZKŁAD I POMIARY MASY CZĄSTECZKOWEJ. Liczbowo-, wagowo-, lepkościowo- średnia masa cząsteczkowa. Indeks polidispersyjności. Osmometria membranowa, rozpraszanie promieniowania, lepkość istotna. Chromatografia żelowa i spektrometria masowa.	W1, W2, W4, U1, U2, K1
2.	II.1. KONFORMACJE ŁAŃCUCHA IDEALNEGO. Modele łańcucha idealnego: model łańcucha swobodnie związanego (stosunek Flory'ego, segment Kuhna). Promień bezwładności. Funkcja rozkładu, energia swobodna i elastyczność łańcucha idealnego. II.2. KONFORMACJE ŁAŃCUCHA RZECZYWISTEGO; PRZEJŚCIA KONFORMACYJNE POLIMERÓW SYNTETYCZNYCH. Konformacja łańcuchów izolowanych (w roztworach rozcieńczonych): Objętość wyłączona. Uogólniony model Flory'ego. Przejścia konformacyjne globulka - kłębek - kłębek spuchnięty, ich obserwacja i zastosowanie w nanotechnologii. Przejście helisa-kłębek. II.3. PRZEJŚCIA KONFORMACYJNE BIOMOLEKUŁ; POMIARY ROZMIARÓW ŁAŃCUCHA. Denaturacja DNA. Formowanie stanu globularnego DNA. De/re/naturacja i /roz/fałdowanie się białek. Konformacja łańcuchów nieizolowanych: Stopy. Roztwór półrozcieńczony, szkic wykresu pseudofazowego. Pomiar rozmiarów makromolekuł z lepkości istotnej (równania Flory-Foxa i Marka-Houwinka), z rozpraszania promieniowania (prawo Guiniera, wykres Zimma).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1

3.	III. DYNAMIKA ŁAŃCUCHA I DYFUZJA POJEDYNCZEJ MAKROZĄSTECZKI. III.1. DYNAMIKA POLIMERU NIE-SPLĄTANEGO. Mechanizm dyfuzyjny dla cząstki koloidalnej, różnice dla polimeru. Model Rouse'a (stopy) i Zimm'a (roztwory rozcieńczone). Mody relaksacyjne i mechanizmy subdyfuzyjne. Reżimy czasowe segmentu. III.2. DYNAMIKA POLIMERU SPLĄTANEGO. REPTACJA POLIMERÓW. Splątanie łańcuchów, rura ograniczająca (Edwards'a) i reptacja (de Gennes'a). Mechanizmy sub-dyfuzyjne i reżimy czasowe. Uwolnienie ograniczeń topologicznych. Dyfuzja wskaźnikowa i samo-dyfuzja, kinetyczne aspekty dyfuzji. Elektroforeza żelowa. III.3. RÓWNOWAŻNOŚĆ CZASOWO-TEMPERATUROWA; REPTACJA A LEPKO-SPRĘŻYSTOŚĆ POLIMERÓW. Odzwierciedlenie w zależności modułu od czasu. Zależność temperaturowa czasu relaksacji, współczynnika tarcia i dyfuzji. Równoważność czasowo-temperaturowa.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1
4.	IV. SAMO-ORGANIZACJA MAKROMOLEKUŁ. IV.1. MIESZANINY POLIMERÓW: TERMODYNAMIKA. Makro- i mikro-fazy układu polimerów. Model sieciowy Flory-Hugginsa (parameter Flory-Hugginsa). Entalpia swobodna a warunki równowagi faz: Binoda, spinoda, punkt krytyczny. Diagramy fazowe. IV.2. MIESZANINY POLIMERÓW: MAKRO-SEPARACJA FAZOWA. Metody inicjacji separacji. Dwa typy separacji: Nukleacja i wzrost. Rozkład spinodalny i jego 3 etapy. Rosnąca skala struktury. Skalowanie dynamiczne. IV.3. UKŁADY KOPOLIMERÓW BLOKOWYCH: MIKRO-SEPARACJA FAZOWA. Entalpia swobodna układu jednoskładnikowego. Morfologia mikrofaz a architektura dwubloków, analogia do molekuł amfifilowych. Przejście nieporządek-porządek. Określona skala struktury. Wymuszanie uporządkowania dalekiego zasięgu. Morfologia mikrofaz trójbloków. Zastosowania w nanotechnologii.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1
5.	V. DYFUZJA WZAJEMNA I JEJ ASPEKTY TERMODYNAMICZNE. Termodynamika procesów nieodwracalnych a prawa Ficka. Dyfuzja wzajemna: jej relacja z samodyfuzją i dyfuzją wskaźnikową. Termodynamiczne przyspieszenie i opóźnienie. Dyfuzja ujemna (pod górkę). Dyfuzja zniesiona. Nie-fickowskie profile koncentracji.	W1, W2, W3, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

1. Nagrany wykład z prezentacją multimedialną (opcja w MS TEAMS); 2. Wydruki prezentacji wykładów (od wykładowcy, z www lub MS TEAMS); 3. Testy/quizy w MS FORMS (opcja dodatkowych punktów); 4. Ćwiczenia laboratoryjne do wykładu (organizacja w MS TEAMS)., udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zaliczone ćwiczenia i pozytywna ocena wiedzy z wykładu (najważniejsze aspekty na 3, zaawansowane teorie na 5)
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	na podstawie prezentacji przeprowadzonych doświadczeń

Wymagania wstępne i dodatkowe

studenci powinni studiować na 2gim stopniu programu; obecność obowiązkowa za wyjątkiem 2 zajęć

Struktura i funkcja białek

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.240.5ca7569d859db.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z budową przestrzenną białek i związkiem pomiędzy strukturą przestrzenną a aktywnością biologiczną białka.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą z zakresu podstawowych działań chemii pozwalającą na zrozumienie związku między strukturą a aktywnością białek enzymatycznych, regulatorowych, układu immunologicznego, membranowych oraz ich oddziaływania z kwasami nukleinowymi. Dysponuje wiedzą o budowie przestrzennej i działaniu wirusów oraz innych dużych kompleksów molekularnych. Rozpoznaje czynniki prowadzące do powstawania chorób molekularnych. Wymienia i charakteryzuje elementy budowy przestrzennej makrocząsteczek mające istotne znaczenia dla ich aktywność	ZMN_K2_W01	egzamin pisemny
W2	dysponuje poszerzoną wiedzą z zakresu biologii strukturalnej i biochemii. Potrafi omówić wybrane procesy biologiczne i rolę zaangażowanych w nie makrocząsteczek	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi przedstawić związek pomiędzy budową przestrzenną makrocząsteczek a ich znaczeniem w procesach biologicznych i medycynie. Potrafi wyjaśnić znaczenie badań strukturalnych makrocząsteczek dla rozwoju nauk biologicznych	ZMN_K2_U01	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ma świadomość niezwykle szybkiego rozwoju metod badań strukturalnych makrocząsteczek oraz związanego z tym gwałtownego postępu nauk biologicznych.	ZMN_K2_K02	egzamin pisemny
K2	potrafi ocenić znaczenie badań strukturalnych makrocząsteczek dla rozwoju współczesnych nauk biologicznych.	ZMN_K2_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	23	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Elementy budowy przestrzennej białek: aminokwasy, wiązanie peptydowe, konformacja łańcucha polipeptydowego i łańcuchów bocznych, elementy struktury drugorzędowej, motywy strukturalne, klasyfikacja topologiczna struktur białek. Struktura przestrzenna DNA i RNA. Związek pomiędzy budową przestrzenną białka a jego działaniem przedstawiony na przykładzie enzymów, wirusów, białek układu immunologicznego, białek regulatorowych, membranowych, transportujących, białek chorób molekularnych.	W1, W2, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Test pisemny, wymagane uzyskanie co najmniej 50% punktów



Charakterystyka materiałów za pomocą światła

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.240.5cb42ab7b4fc4.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii oraz dziedzin nauk podstawowych, rozumie znaczenie tych dziedzin dla cywilizacji technicznej	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin
W2	student zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz modele matematyczne właściwe dla nauki o materiałach i nanotechnologii; potrafi samodzielnie odtworzyć/dowieść podstawowe twierdzenia i prawa	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin

W3	student zna teoretyczne podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej w badaniach z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin
W4	student ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	planować i wykonywać podstawowe badania, doświadczenia lub obserwacje dotyczące zagadnień poznawczych w ramach nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin
U2	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów programowania	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin
U3	zastosować zdobytą wiedzę w zakresie dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii i dziedzin nauk pokrewnych	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin
U4	w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w dziedzinach nauki o materiałach i nanotechnologii oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin
U5	określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, potrafi zarządzać czasem	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04	egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin
K2	odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	30
konsultacje	10
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	18

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Bloki materiału przerabiane w trakcie zajęć: Właściwości światła Źródła światła Generacja harmonicznych, procesy parametryczne Materiały optyczne i ich właściwości Cienkie warstwy optyczne Zaawansowane komponenty optyczne Detektory optyczne Techniki optyczne i spektroskopowe Włókna optyczne Interferometria Grzebień częstotliwości Optyka kwantowa - wybrane zagadnienia Nanooptyka i nanofotonika Optyka poza limitem dyfrakcyjnym Optyka promieni X	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	zdanie egzaminu w formie pisemnego testu multi-choice

Wymagania wstępne i dodatkowe

kurs fizyki ogólnej, kurs mechaniki, kurs wstęp do fizyki atomowej, podstawy mechaniki kwantowej

Język Python

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.240.1557393152.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0613 Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji</p>
---	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 30 wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z językiem Python.
C2	Wykorzystanie Pythona do tworzenia wybranych struktur danych, do implementacji wybranych algorytmów nienumerycznych.
C3	Wdrożenie do samodzielnego szukania rozwiązań różnych problemów metodą tworzenia i udoskonalania prototypów.
C4	Wyrobienie umiejętności stosowania dobrych praktyk programowania, m. in. pisanie czytelnego kodu, testowanie programów, tworzenie dokumentacji.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna wbudowane typy danych, instrukcje i moduły języka Python.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W2	student zna koncepcję programowania zorientowanego obiektowo.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W3	student zna podstawowe biblioteki graficzne w Pythonie.	ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	student zna struktury danych, takie jak listy powiązane, drzewa binarne, sterty.	ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W5	student zna abstrakcyjne typy danych, takie jak stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, grafy.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę, projekt
W6	student zna technikę algorytmów z powrotami, dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne.	ZMN_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	tworzyć klasy, stosować metody specjalne do przeciążania operatorów.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę, projekt
U2	korzystać z wyjątków.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę, projekt
U3	napisać moduł języka Python.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę, projekt
U4	tworzyć iteracyjne i rekurencyjne wersje algorytmów.	ZMN_K2_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student rozumie potrzebę tworzenia czytelnych i wydajnych programów.	ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, projekt
K2	student rozumie rolę testowania programów.	ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę, projekt

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	30	
wykład	30	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie projektu	30	
konsultacje	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do Pythona - charakterystyka języka, zastosowania, praca w trybie interaktywnym i skryptowym, IDLE.	W1
2.	Typy i operacje - liczby, łańcuchy znaków, listy, krotki, słowniki, pliki.	W1, K1
3.	Instrukcje i składnia - przypisania, instrukcje sterujące.	W1, K1
4.	Funkcje - zakresy, przekazywanie argumentów, wyrażenie lambda.	W1, K1
5.	Moduły - biblioteka standardowa, tworzenie modułów.	W1, U3, K1, K2
6.	Klasy i programowanie zorientowane obiektowo - tworzenie klas, metody, dziedziczenie, przeciążanie operatorów.	W1, W2, U1, U3, K1, K2
7.	Wyjątki i iteratory - tworzenie, wywoływanie, przechwytywanie wyjątków; tworzenie iteratorów.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
8.	Dekoratory i metaklasy - tworzenie i wykorzystanie.	W1, W6, U3, K1
9.	Struktury danych - listy powiązane, drzewa binarne, sterty.	W1, W2, W4, U1, U3, K1, K2
10.	Abstrakcyjne typy danych - stosy, kolejki, kolejki priorytetowe.	W1, W2, W5, U1, U3, K1, K2
11.	Korzystanie z biblioteki graficznej tkinter.	W1, W3, W6, U3, K1, K2
12.	Korzystanie z biblioteki graficznej pygame.	W1, W3, U3, U4, K1, K2
13.	Algorytmy z powrotami - silnia, liczby Fibonacciego, wieże Hanoi, droga skoczka szachowego, problem ośmiu hetmanów, problem dokładnego pokrycia.	W1, W6, U3, U4, K1, K2
14.	Algorytmy grafowe - reprezentacja grafu, wyznaczanie najkrótszej ścieżki, przechodzenie przez graf, sortowanie topologiczne, kolorowanie grafów.	W1, W2, W5, W6, U1, U3, K1, K2
15.	Algorytmy grup permutacji - wyznaczanie rzędu grupy, problem należenia do grupy.	W1, W2, U1, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, wykład konwencjonalny, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Obecność na zajęciach. Wykonanie zadań programistycznych.
wykład	projekt	Przygotowanie projektu zaliczeniowego. Zaliczenie laboratorium. Wykład powinien być prowadzony zdalnie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw informatyki i systemu Linux/UNIX.

Pracownia magisterska II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.280.5cb42ab6d37a5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

Okres Semestr 4	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 250</p>	Liczba punktów ECTS 19.0
---------------------------	--	------------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przygotowanie pracy magisterskiej oraz przygotowanie do egzaminu dyplomowego.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	absolwent zna i rozumie kluczowe oraz wybrane szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii oraz powiązanych nauk podstawowych	ZMN_K2_W01	zaliczenie

W2	absolwent zna i rozumie zaawansowane klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów i nanostruktur	ZMN_K2_W02	zaliczenie
W3	absolwent zna i rozumie aktualne kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W03	zaliczenie
W4	absolwent zna i rozumie procesy wytwarzania nanomateriałów, nanostruktur i zaawansowanych materiałów	ZMN_K2_W04	zaliczenie
W5	absolwent zna i rozumie matematykę, fizykę i chemię w zakresie potrzebnym do modelowania problemów z dziedziny nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W05	zaliczenie
W6	absolwent zna i rozumie teoretyczne podstawy metod obliczeniowych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania problemów z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	zaliczenie
W7	absolwent zna i rozumie techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	zaliczenie
W8	absolwent zna i rozumie ekonomiczne i etyczne uwarunkowania związane z działalnością naukową i dydaktyczną	ZMN_K2_W08	zaliczenie
W9	absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	ZMN_K2_W09	zaliczenie
W10	absolwent zna i rozumie zasady gospodarki rynkowej i organizacji	ZMN_K2_W10	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	absolwent potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowe problemów	ZMN_K2_U01	zaliczenie
U2	absolwent potrafi testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi poprzez planowanie i wykonywanie badań eksperymentalnych, konstruowanie modeli teoretycznych i wykonywanie obliczeń komputerowych	ZMN_K2_U02	zaliczenie
U3	absolwent potrafi ocenić w sposób krytyczny wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować ich wiarygodność	ZMN_K2_U03	zaliczenie
U4	absolwent potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, czasopismach naukowych, bazach danych i innych źródłach	ZMN_K2_U04	zaliczenie
U5	absolwent potrafi komunikować się z różnymi odbiorcami, na tematy związane z ukończonym kierunkiem, w formie pisemnej, jak i w formie prezentacji ustnej lub dyskusji, również w języku angielskim	ZMN_K2_U05	zaliczenie

U6	absolwent potrafi przygotować pisemne raporty wyników zaawansowanych badań dotyczących zagadnień z dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_U06	zaliczenie
U7	absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2+	ZMN_K2_U07	zaliczenie
U8	absolwent potrafi planować i realizować własne uczenie się, pracować w zespole i pełnić w nim wiodącą rolę	ZMN_K2_U08	zaliczenie
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych bazujących na zastosowaniu różnorodnych materiałów	ZMN_K2_K01	zaliczenie
K2	absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02	zaliczenie
K3	absolwent jest gotów do współpracy w grupie i przyjmowania w niej różnych ról; rozumie konieczność rzetelnego i terminowego wykonywania swojego zadania	ZMN_K2_K03	zaliczenie
K4	absolwent jest gotów do tworzenia i przestrzegania zasad pracy w laboratorium	ZMN_K2_K04	zaliczenie
K5	absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, rozstrzygania dylematów związanych z zawodem	ZMN_K2_K05	zaliczenie
K6	absolwent jest gotów do przyjęcia odpowiedzialności wynikającej z etyki pracy dydaktycznej, naukowej i eksperckiej oraz odpowiedzialności etycznej w komunikowaniu wyników badań naukowych	ZMN_K2_K06	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	250	
przygotowanie pracy dyplomowej	200	
przeprowadzenie badań empirycznych	45	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 495	ECTS 19.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Na pracownię magisterską składają się wszelkie prace niezbędne do przygotowania pracy magisterskiej i przygotowania do egzaminu dyplomowego.	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, K1, K2, K3, K4, K5, K6

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, udział w badaniach, ćwiczenia laboratoryjne, rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, dyskusja, burza mózgów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie	Warunkiem otrzymania zaliczenia z pracowni magisterskiej jest wykonanie wszelkich prac zgodnie z ustalonymi planami i założeniami z promotorem pracy.

Zastosowanie nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.280.5cb42aa95c9af.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z istniejącymi zależnościami pomiędzy strukturą materiałów w skali nanometrycznej a ich właściwościami fizyko-chemicznymi.
C2	Uświadomienie słuchaczom problemów pojawiających się przy projektowaniu materiałów z wykorzystaniem metod nanotechnologii.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu współczesnych i potencjalnych zastosowań produktów nanotechnologii w przemyśle, biologii i medycynie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	klasyczne i kwantowe teorie wyjaśniające własności materiałów w skali nano	ZMN_K2_W02	egzamin ustny
W2	zależności pomiędzy strukturą, a właściwościami i funkcją zaawansowanych materiałów i nanostruktur w kontekście ich zastosowań w przemyśle, biologii i medycynie	ZMN_K2_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	znaleźć i dobrać źródła informacji, dokonać oceny i syntezy informacji z zakresu nauki o materiałach w kontekście ich zastosowań	ZMN_K2_U04	egzamin ustny
U2	korzystać z literatury anglojęzycznej z zakresu nanotechnologii.	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U07	egzamin ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii w kontekście ich zastosowań	ZMN_K2_K02	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	30	
przygotowanie do egzaminu	14	
uczestnictwo w egzaminie	1	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Rozróżnienie między technologią a nanotechnologią, cechy produktu wytworzonego metodami nanotechnologii	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Nanotechnologiczne materiały inżynierskie	W1, W2, U1, U2, K1
3.	Nanocząstki i ich zastosowania, w tym zjawiska SERS i TERS	W1, W2, U2

4.	Elektronika krzemowa CMOS, SOI i technologie hybrydowe, elektronika monomolekularna	W1, U1, U2, K1
----	---	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	zdanie egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy fizyki fazy skondensowanej I, Metody badania materiałów, Mechanika kwantowa, Podstawy fizyki: Elektromagnetyzm i optyka, Podstawy fizyki: Mechanika, Podstawy fizyki: Termodynamika, Wstęp do nauki o materiałach i nanotechnologii, Elementy fizyki statystycznej



Nanoelektronika i elektronika molekularna
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Biomateriały i Nanomateriały	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNBioNanoS.280.5cb42ab995bb8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Zapoznanie studentów z praktycznymi zastosowaniami fotofizyki i fotochemii oraz podstawami elektroniki klasycznej (elementy biernie i czynne, diody, tranzystory bipolarne i polowe, półprzewodniki nieorganicznej i organicznej). Poznanie zastosowania materiałów molekularnych w elektronice i elektrycznych właściwości nanostruktur.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna zastosowania fotofizyki i fotochemii oraz podstawy elektroniki klasycznej, zna i rozumie zastosowanie materiałów molekularnych w elektronice i elektryczne właściwości nanostruktur.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, esej
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	przedstawić informacje zdobyte w trakcie kursu w formie referatu lub eseju i dyskutować na tematy dotyczące nanoelektroniki i elektroniki molekularnej. Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę w zakresie fizyki, chemii, nauki o materiałach i nanotechnologii do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowe problemów.	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	uzasadnienia konieczności podnoszenia kompetencji i uczenia się przez całe życie.	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K03	raport, esej

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do sprawdzianu	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>Podstawowe wiadomości z zakresu elektroniki klasycznej: budowa i zasady działania podstawowych elementów czynnych (diody, tranzystory bipolarne i tranzystory FET), budowa i technologia produkcji monolitycznych układów scalonych a także podstawowe ograniczenia technologiczne i fizyczne układów półprzewodnikowych.</p> <p>Synteza, właściwości i struktura elektronowa prekursorów molekularnych stosowanych do budowy organicznych urządzeń półprzewodnikowych, a w szczególności pochodnym fullerenów, tetratriafulwalenu, porfiryn i ftalocyjanin a także nanorurek węglowych ze szczególnym naciskiem na te właściwości, które decydują o przydatności substancji do zastosowań w elektronice.</p> <p>Techniki wytwarzania prototypów urządzeń nanoelektronicznych wykorzystujących materiały molekularne, pomiary właściwości elektrycznych pojedynczych cząsteczek i cienkich warstw ze szczególnym naciskiem na tranzystory organiczne (OFET), organiczne układy fotowoltaiczne i molekularne przełączniki optoelektroniczne.</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport, esej	zaliczenie na ocenę



Seminarium magisterskie (ZMiN)
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.280.5cb42ab6b913a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	temat i wagę prowadzonych przez siebie badań w ramach pracy magisterskiej	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W07, ZMN_K2_W08	prezentacja
W2	kierunki rozwoju dziedziny, w ramach której przygotowuje pracę magisterską	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W06, ZMN_K2_W07, ZMN_K2_W08	prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	zaprezentować swoje badania naukowe prowadzone w ramach pracy magisterskiej	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06	prezentacja
U2	zaprezentować kierunki rozwoju dziedziny, w ramach której przygotowuje pracę magisterską	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06	prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przygotowania pracy magisterskiej	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02, ZMN_K2_K05, ZMN_K2_K06	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prezentacja tematu badawczego swojej pracy magisterskiej	W1, W2, U1, U2, K1
2.	Przegląd literaturowy - prezentacja wybranych najciekawszych tematów badawczych z dziedziny badań materiałowych i nanotechnologii w oparciu o publikacje naukowe z ostatnich kilku lat	W2, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, burza mózgów, seminarium, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	prezentacja	ocena w oparciu o jakość prezentacji: 40% - treści merytoryczne; 30% - sposób prezentacji 30% - strona techniczna prezentacji

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Promieniowanie synchrotronowe – zastosowania
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.280.5cb42ab6ef046.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	techniki doświadczalne i podstawy funkcjonowania aparatury naukowej stosowanej do badań w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W07	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zaplanować i przeprowadzić badania naukowe w dziedzinie materiałów i nanotechnologii dobierając odpowiednie narzędzia badawcze	ZMN_K2_U01	egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			

K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i jej uzupełniania w związku z dynamicznym rozwojem nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_K02	egzamin
----	--	------------	---------

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	50	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	<p>1. Laboratoria synchrotronowe na świecie. Wprowadzenie do problematyki promieniowania synchrotronowego. Parametry źródeł i wiązek promieniowania – wielkości radiometryczne [Strumień i gęstość strumienia promieniowania, spektralny strumień i jego gęstość, radiancja (spektralna) i irradiancja (spektralna)]. Kolimacja wiązki. Niezmienniczość radiancji wiązki. Dlaczego do większości eksperymentów potrzebujemy wiązek o dużych radiancjach.</p> <p>2. Fale elektromagnetyczne i ich generacja.</p> <p>3. Transformacja relatywistyczna promieniowania EM z układu źródła do układu LAB. Rozkład kątowy. Relatywistyczny efekt Dopplera.</p> <p>4. Promieniowanie elektromagnetyczne ze źródła synchrotronowego - na przykładzie promieniowania undulatora.</p> <p>5. Krótkie błyski i ich właściwości spektralne. Promieniowanie synchrotronowe magnesów zakrzywiających i wigglerów.</p> <p>6. Charakterystyka promieniowania undulatorów. Widmo, rozkład kątowy, efektywny rozmiar źródła.</p> <p>7. Praktyczny undulator. Harmoniczne. Kontrola polaryzacji promieniowania.</p> <p>8. Elementy techniki źródeł elektronów i akceleratorów. Budowa synchrotronu Solaris.</p> <p>9. Pakietowanie elektronów. Emitancja wiązki elektronów. Wiązki w granicy dyfrakcyjnej.</p> <p>10. Emisja wymuszona i akcja laserowa. Spójne promieniowanie synchrotronowe. Lasery na swobodnych elektronach. SASE i „Zasiewanie” emisji laserowej.</p> <p>11. Elementy optyczne do formowania wiązek promieniowania rentgenowskiego i UV. Elementy ogniskujące: soczewki Fresnela i refrakcyjne, lustra braggowskie i ślizgowe, optyka kapilarna. Monochromatory: braggowskie i siatkowe.</p> <p>12. Detektory promieniowania synchrotronowego. Energetyczna zdolność rozdzielcza. Czas martwy. Detektory gazowe, scyntylacyjne i półprzewodnikowe. Detektory pozycyjne.</p> <p>13. Dyfrakcyjne badania strukturalne i krystalografia w tym krystalografia białek. Problem fazowy.</p> <p>14. Obrazowanie rentgenowskie. Obrazowanie absorpcyjne i z kontrastem fazowym. Mikroskopia rentgenowska: skaningowa i pełnego pola. Mikro i nanotomografia. Koherentne obrazowanie dyfrakcyjne nanostruktur i układów biologicznych.</p> <p>15. Spektroskopia absorpcyjna promieniowania rentgenowskiego (XAS): XANES, EXAFS i fluorescencyjna</p>	W1, U1, K1
----	--	------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	zdanie egzaminu ustnego



Współczesne zagadnienia fizyki kryształów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.280.5cb42ab717050.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studenta z istotnymi zagadnieniami fizyki materii skondensowanej, takimi jak: efekt magnetokaloryczny, multiferroizm, nadprzewodnictwo.
C2	Poszerzenie wiedzy studenta na temat modeli teoretycznych opisujących wybrane zagadnienia fizyki materii skondensowanej (m. in. model Drudego, model Sommerfelda gazu elektronów swobodnych, twierdzenie Blocha, model prawie swobodnych elektronów, model ciasnego wiązania, model Kroniga-Penneya, teoria funkcjonałów gęstości, twierdzenia Hohenberg'a i Kohn'a, twierdzenie/model Kohn'a-Sham'a, model landauowskiej cieczy Fermiego, ciecz Luttingera, wybrane zjawiska występujące w układach silnie skorelowanych).
C3	Omówienie wybranych technik eksperymentalnych stosowanych w fizyce materii skondensowanej (m. in. kątownorozdzielcza spektroskopia fotoemisyjna, efekt de Haasa-van Alpheny).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Absolwent zna i rozumie wybrane zagadnienia współczesnej fizyki kryształów.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W07	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
konsultacje	10	
przygotowanie do egzaminu	35	
uczestnictwo w egzaminie	1	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 76	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Efekt magnetokaloryczny (MCE): definicja, rys historyczny, podstawy fizyczne, metody pomiarowe, przegląd materiałów mających praktyczne zastosowanie ze względu na MCE, przykłady praktycznego zastosowania MCE, dalsze kierunki badań	W1
2.	Multiferroiki: definicja, termodynamika multiferroików, klasyfikacja, ferroiki I rodzaju: ferromagnetyki, ferroelektryki, ferroelastyki, zastosowania multiferroików	W1
3.	Teoretyczne podstawy struktury elektronowej kryształów: model Drudego, model Sommerfelda gazu elektronów swobodnych, twierdzenie Blocha, model prawie swobodnych elektronów, model ciasnego wiązania, model Kroniga - Penneya, teoria funkcyjności gęstości, twierdzenia Hohenberg'a i Kohn'a, twierdzenie/model Kohn'a-Sham'a, model Landauowskiej cieczy Fermiego, ciecz Luttingera	W1
4.	Doświadczalne metody badań struktury elektronowej: kątownorozdzielcza spektroskopia fotoemisyjna, efekt de Haasa -van Alphen	W1
5.	Wybrane zjawiska występujące w układach silnie skorelowanych: przejście Peierlsa, fale gęstości ładunku, izolator Motta, przejście Motta, efekt Kondo, ciężkie fermiony, diagram Doniacha	W1

6.	Nadprzewodnictwo: podstawowe własności, teorie opisujące nadprzewodnictwo, przegląd materiałów nadprzewodzących, efekt Josephsona i zastosowanie nadprzewodników	W1
----	--	----

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Egzamin ustny. Warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu jest nieprzekroczenie limitu nieobecności na wykładzie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczony kurs "Podstawy fizyki fazy skondensowanej I" (WFAIS.IF-IM064.1) lub równoważny, np. "Podstawy fizyki materii skondensowanej" (WFAIS.IF-D017.0).



Metody nowoczesnej spektroskopii molekularnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.280.5cb42abb0a81f.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student/studentka ma rozszerzoną wiedzę w zakresie dziedzin nauki o materiałach i nanotechnologii oraz dziedzin nauk podstawowych, rozumie znaczenie tych dziedzin dla cywilizacji technicznej	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin
W2	student/studenta zna techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne oraz modele matematyczne właściwe dla nauki o materiałach i nanotechnologii; potrafi samodzielnie odtworzyć/dowieść podstawowe twierdzenia i prawa	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin

W3	student/studentka ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie nauki o materiałach i nanotechnologii	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W02, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W05, ZMN_K2_W07	egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/studentka potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów programowania	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	egzamin
U2	student/studentka potrafi w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w dziedzinach nauk o materiałach i nanotechnologii oraz w zakresie obszarów leżących na pograniczu pokrewnych dyscyplin naukowych	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	egzamin
U3	student/studentka potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, potrafi zarządzać czasem	ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U06	egzamin
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/studentka rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin
K2	student/studentka potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K02	egzamin

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przeprowadzenie badań literaturowych	28	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

1.	Wykład składa się z dwóch części: teoretyczno-opisowej oraz przeglądu metod nowoczesnej spektroskopii molekularnej.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
2.	W części teoretyczno-opisowej analizowane są zagadnienia związane ze stanami elektronowymi molekuł (tj. przybliżenie Borna-Oppenheimera, przybliżenie adiabatyczne, potencjały i płaszczyzny molekularne oraz załamanie przybliżeń B-O i adiabatycznego), podana jest klasyfikacja stanów elektronowych, analizowane są konfiguracje elektronowe, sprzężenia i oddziaływania w molekułach oraz podane są przybliżone metody obliczania elektronowych funkcji falowych. Szczegółowo omówione są perturbacje: sprzężenie spin-orbita, zaburzenia rotacyjne, predysocjacja, autojonizacja, przejścia bezpromieniste oraz przypadki Hunda sprzężeń momentów pędu w molekule dwuatomowej. Analizowany jest kwantowo-mechaniczny opis rotacji i oscylacji w molekule dwuatomowej, termy i potencjały dimerów. Szczegółowo omawiane są molekuly i klasterki van der Waalsowskie.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2
3.	W przeglądzie metod nowoczesnej spektroskopii molekularnej rzekutowane są metody nowoczesnej spektroskopii molekularnej: z użyciem promieniowania synchrotronowego, laserowa z modulowaną częstością, podwójnego rezonansu, z użyciem przejść wymuszonych, metody femtochemii, metoda wiązki naddźwiękowej, sposobów generacji splątania między cząstkami posiadającymi masę spoczynkową.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin	zdanie egzaminu w formie pisemnego testu multi-choice

Wymagania wstępne i dodatkowe

kurs fizyki ogólnej, kurs mechaniki, kurs fizyki atomowej, podstawy mechaniki kwantowej

Pracownia magisterska II
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia</p> <p>Ścieżka Zaawansowane materiały, fotonika i nanotechnologia</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNZMFNS.280.5cb42ab6d37a5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki fizyczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 250</p>	<p>Liczba punktów ECTS 19.0</p>
-----------------------------------	---	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	szczegółowe zagadnienia z zakresu nauki o materiałach i nanotechnologii dotyczące realizowanego tematu pracy magisterskiej.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W04	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować posiadaną wiedzę i umiejętności do realizacji projektu badawczego: wykonania syntez, pomiarów oraz analizy danych.	ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U08	zaliczenie na ocenę

U2	przygotować zaprezentować w obszernej formie pisemnej wyniki wykonanych i przeanalizowanych badań.	ZMN_K2_U05, ZMN_K2_U06, ZMN_K2_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	pracy w laboratorium badawczym, w grupie badawczej, potrafi podjąć odpowiedzialność związaną z wykonywaniem badań i komunikowaniem otrzymanych rezultatów.	ZMN_K2_K03, ZMN_K2_K04, ZMN_K2_K06	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	250	
przygotowanie pracy dyplomowej	200	
analiza i przygotowanie danych	100	
konsultacje	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 570	ECTS 19.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	W ramach pracowni magisterskiej student wykonuje prace laboratoryjne/obliczenia/opracowania mające stanowić podstawę jego pracy magisterskiej. Zakres pracy laboratoryjnej oraz tematyka pracy jest określana indywidualnie przez promotora pracy magisterskiej.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

planowanie i przeprowadzanie eksperymentów, analiza wyników pomiarów, konsultacje, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Studenci wykonują prace laboratoryjne i/lub opracowania w zakresie wyznaczonym przez promotora pracy magisterskiej i przygotowują raporty robocze. O fakcie zaliczenia/ocenie promotor informuje koordynatora przedmiotu.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Energia jądrowa: fakty i mity

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.280.5cb42abb24b59.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z problematyką energetyki jądrowej i jej perspektywami.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	mechanizm generacji energii z rozszczepienia jąder atomowych	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W05	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	rozdzielić pomiędzy reaktorami termicznymi i prędkimi ze szczególnym uwzględnieniem zalet i wad obydwu tych klas	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03, ZMN_K2_U04, ZMN_K2_U05	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	udziału w merytorycznej dyskusji o problemach zaopatrzenia społeczeństwa w energię, ze szczególnym uwzględnieniem zalet i wad nowoczesnej energetyki jądrowej	ZMN_K2_K01, ZMN_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	40	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	18	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie: (i) Konsumpcja energii elektrycznej a rozwój cywilizacyjny. (ii) Rezerwy paliw kopalnych na Ziemi. (iii) Alternatywne źródła energii „odnawialnej”	K1
2.	Energetyka przemian jądrowych i rozpadów promieniotwórczych: (i) Energia wiązania jąder atomowych, defekt masy. (ii) Model kroplowy Weizsäckera, półempiryczny wzór na masę, nasycenie sił jądrowych. (iii) Rozpady promieniotwórcze jąder atomowych: rozpad gamma, rozpad beta, emisja nukleonów, emisja lekkich jąder.	K1
3.	Rozszczepienie jąder atomowych: (i) Teoria rozszczepienia. (ii) Właściwości rozszczepienia ^{235}U . (iii) Łańcuch rozpadów fragmentów rozszczepienia. (iv) Transuranowce i nuklidy superciężkie.	W1, K1
4.	Transport neutronów: (i) Teoria transportu Boltzmanna w zastosowaniu do neutronów. (ii) Relacja ciągłości. (iii) Dyfuzja neutronów w ośrodku. (iv) Moderacja neutronów.	W1, K1

5.	Reaktory jądrowe: (i) Rodzaje reaktorów jądrowych. (ii) Paliwo w reaktorach jądrowych. (iii) Trochę historii... (iv) Ekonomia neutronów w reaktorze termicznym. (v) Cykl neutronów w reaktorze termicznym 235U-238U. (vi) Reaktor o symetrii cylindrycznej. (vii) Sterowanie reaktorem – neutrony opóźnione.	W1, U1, K1
6.	Jądrowe reaktory energetyczne: (i) Klasyfikacja reaktorów energetycznych. (ii) Reaktory lekko-wodne: ciśnieniowy (PWR) oraz wrzący (BWR). (iii) Reaktory kanałowe wodno-grafitowe (RBMK). (iv) Reaktory chłodzone gazem. (v) Reaktory wysokotemperaturowe. (vi) Reaktory ciężkowodne kanałowe. (vii) Reaktory prędkie. (viii) Reaktory jądrowe z paliwem torowym.	W1, U1, K1
7.	Cykl paliwowy: (i) Właściwości uranu. (ii) Zasoby uranu na świecie. (iii) Uran a organizmy żywe. (iv) Wytwarzanie paliwa jądrowego. (v) Procesy związane z „wypalaniem” paliwa jądrowego. (vi) System barier bezpieczeństwa.	W1, U1, K1
8.	Porównanie elektrowni jądrowej i konwencjonalnej (węglowej): (i) Podobieństwa i różnice. (ii) Sprawność i wskaźnik powierzchni. (iii) Porównanie elektrowni Opole (węglowej) i Beznau (jądrowej).	U1, K1
9.	Reaktory jądrowe IV generacji („Gen IV”): (i) Etapy rozwoju technologii reaktorowej. (ii) Cele projektu „IV Generacja Systemów Energii Jądrowej. (iii) Wstępny wybór obiecujących rozwiązań. (iv) Główne zadania systemów Gen IV.	W1, U1, K1
10.	Wpływ elektrowni jądrowej na otoczenie: (i) W czasie normalnej eksploatacji. (ii) Zagrożenia podczas awarii. (iii) Likwidacja elektrowni jądrowej.	W1, U1, K1
11.	Awarie w elektrowniach jądrowych: (i) Windscale (GB, 1957). (ii) Three Mile Island (USA, 1979). (iii) Czarnobyl (ZSSR, 1986). (iv) Fukushima (Japonia, 2011). (v) Incydent w Toikomura (Japonia, 1999).	W1, K1
12.	Transmutacja jądrowa i systemy ADS: (i) Toksyczność odpadów z reaktorów lekko-wodnych (LWR) i główne czynniki ryzyka. (ii) Procesy wywołujące transmutację. (iii) Transmutacja transuranowców. (iv) Transmutacja produktów rozszczepienia. (v) Spalacja jądrowa jako źródło silnych strumieni neutronów. (vi) Reaktory podkrytyczne ADS.	W1, K1
13.	Kontrolowana synteza jądrowa: (i) Samopodtrzymująca się fuzja jądrowa. (ii) Temperatura zapłonu plazmy. (iii) Kryterium Lawsona. (iv) Relaksacja Coulombowska. (v) Joint European Torus (JET). (vi) International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER).	W1, K1
14.	Zimna fuzja jądrowa: (i) Proces elektrochemiczny Pd/D2 (?). (ii) „Bubble fusion” (?). (iii) Fuzja piroelektryczna. (iv) Fuzja katalizowana mionami.	W1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Odpowiedzi na 12 pytań, każde oceniane w skali 0 - 3 punkty. Ocena pozytywna w skali 3,0 - 5,0 otrzymana przez zaokrąglenie do połowy stopnia wartości ze wzoru: (suma punktów z odpowiedzi - 11.0)/10.0 + 2.5.



Biosensory

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów zaawansowane materiały i nanotechnologia	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIZMNS.280.5cb42abb41998.23
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki fizyczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0533 Fizyka
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z zasadą działania biosensorów
C2	Zapoznanie studentów ze zjawiskami fizycznymi wykorzystywanymi przy konstrukcji biosensorów
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu metod badań powierzchni biosensorów

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zjawiska fizyczne wykorzystywane do konstrukcji biosensorów	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W05	egzamin ustny
W2	student zna i potrafi wskazać i wyjaśnić jakie materiały i jakie ich właściwości są wykorzystywane do konstrukcji danego typu biosensora.	ZMN_K2_W01, ZMN_K2_W03, ZMN_K2_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wskazać wielkość fizyczną, której zmiana jest mierzona w danym typie biosensora	ZMN_K2_U01	egzamin ustny
U2	wskazać metody eksperymentalne wykorzystywane do badania powierzchni biosensora	ZMN_K2_U01, ZMN_K2_U02, ZMN_K2_U03	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Biosensory - co to?	W1
2.	Biosensory - trochę biologii	W1, W2
3.	Biosensory - materiały wykorzystywane do budowy biosensorów	W1, W2
4.	Biosensory - funkcjonalizacja powierzchni biosensora	W1, W2
5.	Biosensory - regeneracja biosensorów	W1, W2
6.	Biosensory - Mechaniczne biosensory	W1, U1
7.	Biosensory - Optyczne biosensory część 1 - SPR	W1, U1
8.	Biosensory - Optyczne biosensory część 2	W1, U1
9.	Biosensory - Biosensory elektrochemiczne	W1, U1
10.	Biosensory - Biosensory bazujące na tranzystorze polowym	W1, U1
11.	Biosensory - projekty PYTHIA I FOODSNIFFER - badanie powierzchni biosensora	W1, W2, U2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	otrzymanie pozytywnej oceny z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wykładzie jest obowiązkowa

Udział w kursie nie wymaga ukończenia innych kursów