



Program studiów

Wydział:	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Kierunek:	Informatyka stosowana
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia niestacjonarne
Rok akademicki:	2024/25

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 proganych 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 zdobyć co najmniej 120 ECTS, w tym: 72 ECTS za kursy obowiązkowe (w tym 6 ECTS za kurs obowiązkowy z grupy M), co najmniej 5 ECTS za kursy z dziedziny nauk humanistycznych lub/i społecznych oraz co najmniej 43 ECTS za kursy fakultatywne kierunkowe oferowane wyłącznie w programie studiów drugiego stopnia Informatyki Stosowanej oraz Informatyki Gier Komputerowych. Przedmioty fakultatywne z kierunku IGK można realizować w miarę wolnych miejsc za zgodą kierownika studiów tego kierunku. Należy zrealizować co najmniej jeden przedmiot fakultatywny kierunkowy prowadzony w języku angielskim. Lista kursów 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.

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
Bezpieczeństwo i higiena kształcenia	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
Zarządzanie projektami	18	4	egzamin	O
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
Reinforcement 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

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
Analiza szeregów czasowych	18	4	egzamin	F
Biometria	36	6	egzamin	F
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Informatyka kwantowa	36	6	egzamin	F
Projektowanie obiektowe	36	6	egzamin	F
Risk management	36	6	egzamin	F
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	36	6	egzamin	F
Technologie ATM, FR	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Uczenie maszynowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programistyczne MPLS	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Warsztat sztucznej inteligencji I	36	6	zaliczenie	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	36	5	zaliczenie na ocenę	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
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Kryptografia	36	6	egzamin	F
Reinforcement learning	45	6	zaliczenie na ocenę	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Warsztaty sztucznej inteligencji II	36	6	zaliczenie	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F
Zaawansowana grafika komputerowa	36	6	egzamin	F
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego	36	6	egzamin	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Pracownia magisterska	60	20	zaliczenie	O
Przedmiot humanistyczny lub społeczny ogólnouniwersytecki	36	5	egzamin	O
Seminarium magisterskie II	18	2	zaliczenie na ocenę	O
Analiza szeregów czasowych	18	4	egzamin	F
Biometria	36	6	egzamin	F
Hackathon	15	1	zaliczenie	F
Informatyka kwantowa	36	6	egzamin	F
Projektowanie obiektowe	36	6	egzamin	F
Risk management	36	6	egzamin	F
Symulacje Monte Carlo i superkomputery	36	6	egzamin	F
Technologie ATM, FR	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Uczenie maszynowe	36	6	zaliczenie na ocenę	F
Warsztaty programistyczne MPLS	18	4	zaliczenie na ocenę	F
Wykład monograficzny	18	3	egzamin	F
Zaawansowane interfejsy graficzne	36	5	zaliczenie na ocenę	F
Zaawansowane metody sztucznej inteligencji	36	6	egzamin	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



Pracownia języków skryptowych
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731d5152.24
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 na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratorium: 18	

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 stopniu 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	
laboratorium	18	
przygotowanie do zajęć	12	
programowanie	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* 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
laboratorium	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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731ee641.24</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

* 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 wielokrotnego 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.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09731b62b6.24</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	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

* 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



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5ca756cc7192a.24
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	zaliczenie na ocenę

Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zebrać i opracować materiały dotyczące współczesnych zastosowań informatyki	IST_K2_U02, IST_K2_U03, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_U04, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazywania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego.	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	18	
zbieranie informacji do zadanej pracy	10	
konsultacje	12	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 58	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

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

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena z prezentacji multimedialnych (30-45 minut) określonych zagadnień wskazanych przez prowadzącego, obecność na zajęciach, oraz jeżeli prowadzący przedmiot uzna to za konieczne, pozytywna ocena z udziału w dyskusjach przeprowadzanych na tematy poruszane na seminariach Ocena końcowa to średnia ocen otrzymanych z prezentacji i z ewentualnych dyskusji. Zajęcia mogą odbywać się w sposób zdalny.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cb09736e957b.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	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

* 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). Zrównoleganie 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 Phong. 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 płatów 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.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na podstawie częściowych 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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5cac67bcf31ba.24</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

* 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 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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.603f8d6077a8f.24</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

* 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.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.5c810f42c2322.24</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	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
konsultacje	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* 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, 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:

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

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.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb097401f6d2.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	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

* 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.	Protocol vulnerabilities (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:

grywalizacja, 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 6/18. Threshold: Exam result over 50%. Option: the final grade may be the average of the lab and exam grades.
laboratorium	zaliczenie na ocenę	Obligatory laboratory classes in the faculty building. Full-time studies: total absence allowed up to 8/30. Part-time studies: total absence allowed up to 6/18. 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 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2B0.5cb0974052f9d.24
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 laboratorium: 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 dobierać 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
laboratorium	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

* 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 tętnówki 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%).
laboratorium	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

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.1559210559.24
Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	Języki wykładowe angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Matematyka
Forma studiów studia niestacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0588 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące nauki przyrodnicze, matematykę i statystykę
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 laboratorium: 18	

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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratorium	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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy matematyki finansowej a) Wartość pieniądza w czasie (przepływy pieniężne, kapitalizacja, dyskontowanie, ...) b) Efektywna stopa procentowa (stopa nominalna, inflacja, realne stopy procentowe, procent prosty i złożony, kapitalizacja ciągła, raty płatności, konwencje płatności odsetkowych, IRR, ...) c) Struktura czasowa stóp procentowych (stopa zero-kuponowa, bootstrapping, krzywa dochodowości, ...)	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, związku 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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę	Konieczne wcześniejsze zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z laboratorium + 50% oceny z egzaminu.
laboratorium	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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb097406dfbe.24</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 laboratorium: 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
Kompetencje 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	
laboratorium	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
konsultacje	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 151	ECTS 6.0

* 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.
laboratorium	projekt	Zgromadzenie odpowiedniej liczby punktów za oddawane zadania/projekty.

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 niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2F0.5cb0973213730.24</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 laboratorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	--	---

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
----------------------------------	--

laboratorium	15
przygotowanie do zajęć	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 30
	ECTS 1.0

* 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
laboratorium	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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb09733f1ace.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	18	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie do egzaminu	90	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0

* 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	uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium i pozytywnej oceny z egzaminu
laboratorium	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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.65801381ea447.24</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 pracownia komputerowa: 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	
pracownia komputerowa	27	
wykład	18	
przygotowanie do ćwiczeń	130	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 175	ECTS 6.0
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.	<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
pracownia komputerowa	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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.210.63bd464f36d4d.24</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, egzamin
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, prezentacja, egzamin
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
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, prezentacja
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
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	40
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
-------------------------------------	-----------------------------	--------------------

* 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, prezentacja	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów.
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście. Końcowa ocena z przedmiotu będzie zależać od oceny uzyskanej za zadania/projekty oraz wyniku testu, przy czym zadania/projekty będą miały większą wagę.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2F0.5cb87a19aef0f.24</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

* 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 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.5cb09740395f2.24
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 laboratorium: 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	
laboratorium	18	
przygotowanie do zajęć	30	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do egzaminu	15	
konsultacje	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0

* 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.
laboratorium	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).



Warsztaty programowania zespołowego
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb097326c37d.24
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 laboratorium: 36	

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	
laboratorium	36	
przygotowanie projektu	114	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0

* 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
laboratorium	zaliczenie na ocenę	zrealizowanie projektu w ramach wybranej metodyki wytwarzania oprogramowania

Wymagania wstępne i dodatkowe

Praktyczna umiejętność programowania



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Seminarium specjalistyczne II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5ca756ccf123e.24
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	zaliczenie na ocenę

U2	przedstawić zagadnienia dotyczące metod, narzędzi i/lub zastosowań informatyki w jasny i precyzyjny sposób	IST_K2_U04, IST_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	przekazywania informacji w zrozumiały sposób z uwzględnieniem ich kontekstu społecznego	IST_K2_K01, IST_K2_K03	zaliczenie na ocenę

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

* 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	zaliczenie na ocenę	Seminarium może odbywać się w sposób zdalny. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach, aktywne uczestnictwo w zajęciach, pozytywna ocena z prezentacji określonego zagadnienia wskazanego przez prowadzącego przedmiot oraz jeżeli prowadzący przedmiot uzna to za konieczne, pozytywna ocena z udziału w dyskusjach przeprowadzanych po wybranych przez prowadzącego przedmiot seminariach na tematy poruszane na seminariach.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Projektowanie aplikacji internetowych

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb0973284c56.24</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 wykład: 18 laboratorium: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>

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	
laboratorium	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

* 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.
laboratorium	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 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.5cb097329e7aa.24
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 laboratorium: 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	
laboratorium	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do sprawdzianu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 108	ECTS 4.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do kontereryzacji 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
laboratorium	zaliczenie pisemne, projekt	Kolokwium zaliczone na min. 75% punktów oraz oddanie projektów cząstkowych oraz końcowego w terminie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość języka obiektowego



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza szeregów czasowych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09741d48de.24
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
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	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do egzaminu	24	
konsultacje	18	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0

* 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:

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

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097424fe3f.24</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

* 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 bledoow</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).

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09740f0e29.24</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

* 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

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb4324da7ff8.24</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 laboratorium: 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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę
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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	18	
laboratorium	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

* 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 Markovitz (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) Podstawy z teorii miary i całki oraz procesów stochastycznych b) Prawdopodobieństwo bankructwa (PD), Loss Given Default (LGD), Exposure at Default (EAD), Wrong Way Risk c) Wycena X-Value Adjustment (CVA, DVA, FVA) d) Wycena kontraktów CDS (Credit Default Swap)	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	egzamin ustny, zaliczenie na ocenę	Konieczne wcześniejsze zaliczenie laboratorium. Ocena końcowa z wykładu składa się z: 50% oceny z laboratorium + 50% oceny z egzaminu.
laboratorium	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.



Symulacje Monte Carlo i superkomputery

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097414d7d1.24
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 6.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 18 ćwiczenia: 18	

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

* 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

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb09741f041b.24</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 laboratorium: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Praktyczne zapoznanie konfiguracją technologii VPN opartych na protokole MPLS
----	---

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	Połączenia VPN-L3 i VPN-L2	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W4	Połączenia vPLS	IST_K2_W04	zaliczenie na ocenę
W5	Połączenia EVPN	IST_K2_W02, IST_K2_W04, IST_K2_W06	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, VPN-I3, VPLS, EVPN 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	
laboratorium	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

* 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, W5, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratorium	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 niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb097411679b.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	18	
przygotowanie projektu	60	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	15	
konsultacje	40	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 151	ECTS 6.0

* 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 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.
laboratorium	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.



Warsztaty programistyczne MPLS

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb0974217a50.24
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 laboratorium: 18	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Praktyczna konfiguracja na sprzęcie sieci MPLS
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zasady konfiguracji protokołu MPLS	IST_K2_W04, IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W2	protokół RSVP i LDP	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	
laboratorium	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

* 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
laboratorium	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



Warsztat sztucznej inteligencji I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.220.1584625632.24
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 laboratorium: 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	
laboratorium	27	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0

* 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
laboratorium	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



Zaawansowane interfejsy graficzne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.2A0.5cb0974183551.24
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 laboratorium: 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	
laboratorium	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

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ol style="list-style-type: none"> 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
laboratorium	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 niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.5cb0922177aaf.24</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 zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 18</p>	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	--	-----------------------------------

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

* 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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.65801381ea447.24</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 pracownia komputerowa: 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	
pracownia komputerowa	27	
wykład	18	
przygotowanie do ćwiczeń	110	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155	ECTS 6.0
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.	<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
pracownia komputerowa	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 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.240.1584626346.24
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 laboratorium: 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	
laboratorium	27	
przygotowanie projektu	90	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 156	ECTS 6.0

* 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
laboratorium	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

Kierunek studiów Informatyka stosowana	Cykl kształcenia 2024/25
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.250.63bd464f36d4d.24
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 ćwiczenia: 18 wykład: 18	

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, egzamin
W2	Student orientuje się w aktualnych kierunkach rozwoju modeli i algorytmów stosowanych do różnego rodzaju przetwarzania języków naturalnych.	IST_K2_W05	zaliczenie na ocenę, prezentacja, egzamin
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
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, prezentacja
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
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	40
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	20
konsultacje	2

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180	ECTS 6.0
-------------------------------------	-----------------------------	--------------------

* 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, prezentacja	Zdobycie odpowiedniej liczby punktów poprzez oddawanie projektów i prezentację ich wyników. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% punktów.
wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin	Test dotyczący pojęć wprowadzonych na wykładzie. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów na teście. Końcowa ocena z przedmiotu będzie zależać od oceny uzyskanej za zadania/projekty oraz wyniku testu, przy czym zadania/projekty będą miały większą wagę.

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 niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.5ca756a7c87f2.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	60	
przygotowanie projektu	150	
przygotowanie pracy dyplomowej	150	
konsultacje	150	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 510	ECTS 20.0

* 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
laboratorium	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 niestacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.5cb092226897e.24</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: 18</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_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

* 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.

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 2024/25</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WFAIISTN.280.1584625380.24</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 laboratorium: 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	
laboratorium	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

* 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
laboratorium	zaliczenie pisemne	Uzyskanie co najmniej połowy punktów z kolokwiów 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