



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Metody matematyczne bioinformatyki - analiza wektorowa		11.9.0027	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	forma	stacjonarne
		moduł	Podstawowa
		specjalnościowy	Podstawowa
		specjalizacja	Podstawowa
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Marcin Marciniak; dr Anita Dąbrowska; prof. UG, dr hab. Wiesław Miklaszewski; dr Krzysztof Szczygielski; dr Adrian Kołodziejski; prof. UG, dr hab. Adam Rutkowski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		7	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Nakład pracy własnej studenta: wykład - ok. 100	
Sposób realizacji zajęć		godz. (4 pkt ECTS), ćwiczenia audytoryjne - ok. 75	
zajęcia w sali dydaktycznej		godz. (3 pkt ECTS)	
Liczba godzin			
Wykład: 45 godz., Ćw. audytoryjne: 45 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2020/2021 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny testowy - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - „wejściówki” na wykładach - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	

Wykład: 60% maksymalnej liczby punktów będzie można uzyskać z kilku (4-8 dokładna liczba zostanie określona na początku semestru) „wejściówek” przeprowadzonych w trakcie wykładów w czasie semestru. Pozostałe 40% uzyskuje się z egzaminu pisemnego przeprowadzonego w czasie sesji polegającego na rozwiązywaniu zadań. Skala ocen jest zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

Ćwiczenia audytoryjne: Odbędą się 4 krótkie sprawdziany w trakcie zajęć i jedno kolokwium końcowe. Za każdy sprawdzian można dostać 15% maksymalnej sumy punktów, a za kolokwium 40%. Warunkiem zaliczenia na ocenę dostateczną jest jednoczesne spełnienie następujących dwóch warunków:

1. uzyskanie przynajmniej połowy punktów z kolokwium (20% maksymalnej sumy punktów)
2. uzyskanie przynajmniej połowy maksymalnej liczby punktów łącznie za sprawdziany i kolokwium.

Sprawdzianów i kolokwium nie można poprawiać. W przypadku spełnienia warunku 1. i uzyskania sumy punktów w wymiarze przynajmniej 40% maksymalnej liczby punktów, ale mniej niż 50%, można przystąpić do zaliczenia ustnego na ocenę dostateczną. Skala ocen zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

zakładany efekt kształcenia	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	egzamin pisemny	egzamin ustny
	Wiedza				
KW_02		x		x	x
KW_03		x		x	x
	Umiejętności				
KU_03		x		x	x
	Kompetencje				

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Metody matematyczne bioinformatyki – calculus

B. Wymagania wstępne

Znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej

Cele kształcenia

Celem zajęć zapoznanie z narzędziami badania i analizy funkcji wielu zmiennej dostarczonymi przez algebrę liniową i rachunek różniczkowy oraz przedstawienie zastosowań tych narzędzi w analizie konkretnych zjawisk fizycznych i przyrodniczych.

Treści programowe

1. Pojęcie przestrzeni wektorowej, przykłady, kombinacja liniowa wektorów, układy liniowo niezależne, bazy, wymiar przestrzeni liniowej, podprzestrzeń
2. Macierze, działania na macierzach i ich własności, rząd macierzy, wyznacznik z macierzy kwadratowej – rozwinięcie Laplace’a, operacje elementarne na wierszach i kolumnach, macierze nieosobliwe, macierz odwrotna i jej wyznaczenie
3. Układy równań liniowych wielu zmiennych, postać macierzowa, twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Gaussa
4. Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych o wartościach rzeczywistych, gradient
5. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych
6. Iloczyn wektorowy w przestrzeni 3-wymiarowej i jego własności
7. Pola wektorowe i ich różniczkowanie, pola potencjalne, wyznaczanie potencjału, rotacja i dywergencja pola wektorowego, interpretacje fizyczne
8. Proste równania różniczkowe cząstkowe
9. Zastosowania w analizie układów fizycznych i przyrodniczych: równanie falowe, równanie transportu ciepła, modele populacyjne, zagadnienie dynamiki cieczy

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

<p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ul style="list-style-type: none"> • W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN, Warszawa 2009. • F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969. • A.I. Kostrikin, Wstęp do algebry 2 Algebra liniowa PWN, Warszawa 2004. • W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ul style="list-style-type: none"> • P.G. Higgs, T.K. Attwood, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN 	
<p>Kierunkowe efekty kształcenia</p> <p>KW_02: Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych</p> <p>KW_03: Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych</p> <p>KU_03: Stosuje podstawowe metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność podstawowej analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce</p>	<p>Wiedza</p> <p>Student zna:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pojęcie przestrzeni wektorowej i pojęcia z nim związane 2. Zasady rachunku macierzowego 3. Metody rozwiązywania układów równań liniowych 4. Podstawowe pojęcia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych 5. Metody rozwiązywania prostych równań różniczkowych cząstkowych 6. Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i algebry liniowej w prostych modelach fizycznych i przyrodniczych.
	<p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posługiwać się rachunkiem wektorowym i macierzowym 2. Rozwiązywać układy równań liniowych różnymi metodami. 3. Stosować metody rachunku różniczkowego wielu zmiennych do badania funkcji. 4. Rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne cząstkowe 5. Stosować rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych i algebrę liniową do opisu i analizy modeli fizycznych i przyrodniczych.
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>-</p>
<p>Kontakt</p> <p>marcin.marciniak@ug.edu.pl</p>	