

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne bioinformatyki - analiza wektorowa, PG_00155805						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		7.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Waldemar Kłobus				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Waldemar Kłobus dr Adrian Kołodziejski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	45.0	0.0	0.0	0.0	90
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	90		0.0		85.0	175
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie z narzędziami badania i analizy funkcji wielu zmiennych dostarczanych przez algebrę liniową i rachunek różniczkowy oraz przedstawienie zastosowań tych narzędzi w analizie konkretnych zjawisk fizycznych i przyrodniczych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOINL3_W03] Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych	Student zna: Pojęcie przestrzeni wektorowej i pojęcia z nim związane Zasady rachunku macierzowego Metody rozwiązywania układów równań liniowych Podstawowe pojęcia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych Metody rozwiązywania prostych równań różniczkowych cząstkowych Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i algebry liniowej w prostych modelach fizycznych i przyrodniczych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOINL3_W02] Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych	Student zna: Pojęcie przestrzeni wektorowej i pojęcia z nim związane Zasady rachunku macierzowego Metody rozwiązywania układów równań liniowych Podstawowe pojęcia i metody rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych Metody rozwiązywania prostych równań różniczkowych cząstkowych Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i algebry liniowej w prostych modelach fizycznych i przyrodniczych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[BIOINL3_U03] Stosuje podstawowe metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność podstawowej analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce	Student potrafi: Posługiwać się rachunkiem wektorowym i macierzowym Rozwiązywać układy równań liniowych różnymi metodami. Stosować metody rachunku różniczkowego wielu zmiennych do badania funkcji. Rozwiązywać proste równania różniczkowe cząstkowe Stosować rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych i algebrę liniową do opisu i analizy modeli fizycznych i przyrodniczych.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
Treści przedmiotu	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 wyznaczanie 3. Zagadnienie własne operatora liniowego; zastosowanie do opisu prostych liniowych modeli populacyjnych 4. Układy równań liniowych wielu zmiennych, postać macierzowa, twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelliego, metoda eliminacji Gaussa 5. Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych o wartościach rzeczywistych, gradient 6. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji wielu zmiennych 7. Iloczyn wektorowy w przestrzeni 3-wymiarowej i jego własności 8. Pola wektorowe i ich różniczkowanie, pola potencjalne, wyznaczanie potencjału, rotacja i dywergencja pola wektorowego, interpretacje fizyczne 9. Proste równania różniczkowe cząstkowe 10. Zastosowania w analizie układów fizycznych i przyrodniczych: równanie falowe, równanie transportu ciepła, modele populacyjne, zagadnienie dynamiki cieczy		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	51.0%	60.0%
	kolokwium	51.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A.1. wykorzystywana podczas zajęć • S.J. Colley, Vector Calculus, Prentice Hall / Pearson 2011. • 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. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986. A.2. studiowana samodzielnie przez studenta • P.G. Higgs, T.K. Attwood, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN
	Uzupełniająca lista lektur	n
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	n	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.