Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody matematyczne bioinformatyki - analiza wektorowa, PG_00193516						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
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						
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 dostarczanymi 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_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność 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
[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 zaawansowaną 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

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 osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
egzamin	51.0%	60.0%
kolokwium	51.0%	40.0%

<table>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td>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. Krysicki, 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</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>n</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="2">n</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="2">Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.