

Metody matematyczne w biofizyce i fizyce medycznej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne w biofizyce i fizyce medycznej
Kod przedmiotu	13.2-WF-FizD-MMBFM-S17
Wydział	Wydział Fizyki i Astronomii
Kierunek	Fizyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Występuje w specjalnościach	Fizyka medyczna
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Jarosław Piskorski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie metod matematycznych najczęściej wykorzystywanych w biologii, biofizyce i fizyce medycznej

Wymagania wstępne

Zakładana jest znajomość analizy matematycznej, algebry liniowej i metod matematycznych fizyki.

Zakres tematyczny

- 1) Badanie układów złożonych z oddziaływaniami
- 2) Biologiczne układy złożone z oddziaływaniami
- 3) Zagadnienia probabilistyczne w układach biologicznych
- 4) Rachunek prawdopodobieństwa w bioinformatyce
- 5) Procesy stochastyczne
- 6) Dynamika chorób zakaźnych u zwierząt i ludzi
- 7) Metody Monte Carlo w eksperymentalnej fizyce medycznej

Ćwiczenia do wykładu dotyczą wybranych szczegółowych zagadnień i mają na celu zwiększenie umiejętności rachunkowych. W szczególności dotyczą one równań różniczkowych, rozwiązywalnych zagadnień rachunku prawdopodobieństwa, analizy procesów stochastycznych oraz matematycznych podstaw metod symulacyjnych

Metody kształcenia

Poza tradycyjnym wykładem wykorzystane są środki multimedialne, internet. Na ćwiczeniach studenci zdobywają umiejętności rachunkowe, biorą udział w dyskusji.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiadają umiejętności zastosowania metod matematycznych fizyki do zagadnień wspólnych z innymi obszarami wiedzy, jednocześnie spełniając uwarunkowania społeczne	K2_W01 K2_W02 K2_W05 K2_U02 K2_U03 K2_U07 K2_K05	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia
Studenci znają podstawowe modele dynamiczne oraz stochastyczne, które można zastosować do opisu zjawisk biologicznych.	K2_W01 K2_W02 K2_W05 K2_U01 K2_U03 K2_U07 K2_K05	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi opisać matematyczne aspekty metod Monte Carlo w biofizyce oraz potrafi zastosować istniejące metody do konkretnego zagadnienia, pod warunkiem posiadania wszystkich warunków brzegowych.	K2_W01 K2_W02 K2_W05 K2_U03 K2_U07	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia
Studenci potrafią podać podstawowe twierdzenia i prawa fizyczne stoswane w biofizyce i fizyce medycznej wraz z ich uzasadnieniem	K2_W02 K2_W05 K2_U01 K2_U07	- dyskusja - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - sprawdzian	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Wykład kończy się zaliczeniem na ocenę. Forma zaliczenia to sprawdzenie pisemne wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach efekty kształcenia weryfikowane są ocenami częściowymi dotyczącymi wykonanych zadań, ocenami ze sprawdzianów pisemnych i oceną końcową z umiejętności rachunkowych korzystania z metod matematycznych.

Przed przystąpieniem do zaliczenia wykładu student musi uzyskać zaliczenie z ćwiczeń.

Ocena końcowa: średnia ważona ocen z egzaminu (60%) i ćwiczeń (40%).

Literatura podstawowa

- [1] J. David Logan and William Wolesensky, Mathematical Methods in Biology
- [2] Jack Lancaster, Bruce Hasegawa, Fundamental Mathematics and Physics of Medical Imaging.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Marcin Kośmider (ostatnia modyfikacja: 09-05-2021 21:24)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ