

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Modelowanie stochastyczne w naukach przyrodniczych (Ćw. laboratoryjne), PG_00156414						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Adam Rutkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	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	30		0.0		45.0	75
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z modelowaniem stochastycznym w naukach przyrodniczych, w szczególności z procesami gałęzkowymi, ciągłymi łańcuchami Markowa oraz opisem i modelowaniem procesu dyfuzji.						

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 i rozumie: pojęcie procesu stochastycznego, pojęcie procesu gałęzkowego, jego własności oraz przykłady jego zastosowania w biologii, pojęcie ciągłego łańcucha Markowa, jego własności, metody jego badania oraz przykłady jego zastosowania w naukach przyrodniczych, pojęcie spaceru losowego, metody badania jego własności oraz zastosowanie w naukach przyrodniczych, pojęcia procesu dyfuzji i procesu Wienera, ich własności i przykłady zastosowań, definicję całki stochastycznej Itô, sformułowanie stochastycznych równań różniczkowych, podstawowe metody numeryczne rozwiązywania stochastycznych równań różniczkowych.	[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: badać i opisywać własności procesów gałęzkowych, badać i opisywać własności ciągłych łańcuchów Markowa, badać i opisywać własności spaceru losowego, tworzyć symulacje numeryczne procesów stochastycznych, rozwiązywać numerycznie stochastyczne równania różniczkowe	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
Treści przedmiotu	Pojęcie procesu stochastycznego Dyskretny procesy gałęzkowe i ich zastosowanie w biologii Ciągłe w czasie łańcuchy Markowa • Wprowadzenie • Proces Poissona • Klasyfikacja stanów • Równanie różniczkowe Kolmogorowa • Stacjonarny rozkład prawdopodobieństwa • Skończone łańcuchy Markowa • Metody funkcji tworzącej i charakterystycznej • Realizacje stochastyczne • Przykłady zastosowań w naukach przyrodniczych Proces dyfuzji i stochastyczne równania różniczkowe • Wprowadzenie • Spacer losowy i ruch Browna • Proces dyfuzji • Proces Wienera • Całka stochastyczna Itô • Stochastyczne równanie różniczkowe Itô • Metody numeryczne rozwiązywania stochastycznych równań różniczkowych • Przykłady zastosowań w naukach przyrodniczych			
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość dyskretnego i ciągłego rachunku prawdopodobieństwa, dyskretnych łańcuchów Markowa.			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy		Składowa ocena końcowej
	dwa kolokwium	51.0%		100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): A.1. wykorzystywana podczas zajęć L. Allen, An Introduction to Stochastic Process with Applications to Biology, Chapman and Hall/CRC 2010 N. G. Van Kampen, Procesy stochastyczne w fizyce i chemii, PWN, Warszawa 1990 A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020 A.2. studiowana samodzielnie przez studenta A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020 B. Literatura uzupełniająca D. J. Wilkinson, Stochastic Modelling for Systems Biology, Chapman and Hall/CRC 2018 W. J Stewart, Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation, Princeton University Press, Princeton 2009
	Uzupełniająca lista lektur	n
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
	Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	n
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.