

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaawansowane modelowanie stochastyczne (Ćw. laboratoryjne), PG_00193549						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
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 gałązkowymi, ciągłymi łańcuchami Markowa oraz opisem i modelowaniem procesu dyfuzji.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[BIOINL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi:</p> <p>badać i opisywać własności procesów gałązkowych, badać i opisywać własności ciągłych łańcuchów Markowa, badać i opisywać własności spaceru losowego, tworzyć symulacje numeryczne procesów stochastycznych, rozwiązywać numerycznie stochastyczne równania różniczkowe</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
	<p>[BIOINL3_W03] Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych</p>	<p>Student zna i rozumie:</p> <p>pojęcie procesu stochastycznego, pojęcie procesu gałązkowego, 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.</p>	<p>[SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</p>
Treści przedmiotu	<p>Pojęcie procesu stochastycznego Dyskretny procesy gałązkowe i ich zastosowanie w biologii Ciągłe w czasie łańcuchy Markowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie • Proces Poissona • Klasyfikacja stanów • Równanie różniczkowe Kołmogorowa • Stacjonarny rozkład prawdopodobieństwa • Skończone łańcuchy Markowa • Metody funkcji tworzącej i charakterystycznej • Realizacje stochastyczne • Przykłady zastosowań w naukach przyrodniczych <p>Proces dyfuzji i stochastyczne równania różniczkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie • Spacery losowe i ruchy 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	<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020 <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	n	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.