Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy stochastyczne, PG_00193524						
Kierunek studiów	Bioinformatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		2.0		
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. Anita Dąbrowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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		20.0	50
Cel przedmiotu	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami dyskretnych procesów stochastycznych i ich zastosowaniami w biologii.						

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: dokonać klasyfikacji stanów, a na tej podstawie łańcuchów Markowa, wyznaczać rozkłady przejściowe, stacjonarne i graniczne dla łańcuchów Markowa, wyznaczyć średni czas przebywania układu w danym stanie oraz średni czas dotarcia po raz pierwszy do danego stanu, wyznaczać macierz absorpcji i średni czas do absorpcji, zbadać podstawowe własności spaceru losowego, badać z użyciem metody Monte Carlo łańcuchy Markowa	[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 i rozumie: pojęcie procesu stochastycznego, pojęcie dyskretnego łańcucha Markowa i przykłady jego zastosowania w biologii, pojęcia i twierdzenia dotyczące klasyfikacji stanów dyskretnych łańcuchów Markowa, pojęcia rozkładu początkowego, przejściowego, stacjonarnego i granicznego, oraz twierdzenia z nimi związane, pojęcie spaceru losowego i metody badania jego własności, podstawy metody Monte Carlo.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu

1. Pojęcie procesu stochastycznego
2. Dyskretne łańcuchy Markowa
   - Konstrukcja dyskretnych łańcuchów Markowa
   - Macierz przejścia
   - Równanie Chapmana-Kołmogorowa
   - Klasyfikacja stanów
     - Periodyczność
     - Stany przejściowe i powracające
   - Spacery losowe w jednym i więcej wymiarach. Bariery pochłaniające i odpychające
   - Prawdopodobieństwo absorpcji i czas oczekiwany do absorpcji
   - Rozkłady stacjonarne
   - Rozkłady graniczne
3. Przykłady dyskretnych łańcuchów Markowa w biologii
   - Modele genetyczne
   - Dyskretny model narodzin i śmierci
4. Metody Monte Carlo

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość algebry liniowej, analizy matematycznej oraz podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
4 krótkie sprawdziany (procent liczony łącznie)	51.0%	30.0%
Test z wykładu	51.0%	50.0%
Kolokwium końcowe	51.0%	20.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	A. Plucińska, E. Pluciński, Rachunek prawdopodobieństwa. Statystyka matematyczna. Procesy stochastyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT Warszawa 2020 W. J Stewart, Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation, Princeton University Press, Princeton 2009 L. Allen, An Introduction to Stochastic Process with Applications to Biology, Chapman and Hall/CRC 2010
Uzupełniająca lista lektur	D. J. Wilkinson, Stochastic Modelling for Systems Biology, Chapman and Hall/CRC 2018
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

Brak

Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.