

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania, PG_00102832						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski				
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Monika Wrzosek					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	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	60	0.0	0.0	60		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami procesów stochastycznych i ich zastosowaniami.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADL3_W04] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	Student zna i rozumie: - pojęcie procesu stochastycznego oraz podstawowe narzędzia matematyczne używane do jego scharakteryzowania, - pojęcie warunkowej wartości oczekiwanej, pojęcie procesu Poissona i jego własności; - pojęcie łańcuchów Markowa oraz metody ich opisu i badania własności - pojęcia procesów gałęzkowych oraz procesów kolejkowych - metodę MCMC	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW5] realizacja zadania problemowego
	[MMiADL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student formułuje poprawne opinie na temat podstawowych zagadnień dotyczących procesów stochastycznych.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student poprawnie identyfikuje to czego nie rozumie i formułuje trafne pytania dotyczące problemów z dziedziny procesów stochastycznych.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K10] jest gotów do analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie	Student jest gotów do analizowania danych dotyczących procesów stochastycznych i przedstawiania wniosków z wykonanej analizy.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_U04] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	Student potrafi: - użyć metody funkcji tworzącej do obliczania momentów, sumy niezależnych zmiennych losowych, - wyznaczyć analitycznie oraz poprzez symulacje podstawowe charakterystyki procesów stochastycznych, - badać własności dyskretnych procesów Markowa z użyciem narzędzi analitycznych, - przeprowadzać symulacje procesów stochastycznych w programie Python, - opisać wyniki symulacji i dokonać ich interpretacji	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego

Treści przedmiotu	<p>1. Metoda funkcji tworzącej: obliczanie momentów, sumy niezależnych zmiennych losowych.</p> <p>2. Podstawowe pojęcia, przykłady i własności procesów stochastycznych.</p> <p>3. Warunkowa wartości oczekiwana.</p> <p>4. Proces Poissona.</p> <p>5. Dyskretne łańcuchy Markowa:</p> <p>a) Konstrukcja dyskretnych łańcuchów Markowa b) Macierz przejścia c) Równanie Chapmana-Kołmogorowa d) Klasyfikacja stanów e) Periodyczność f) Stany przejściowe i powracające g) Spacery losowe w jednym i więcej wymiarach. Bariery pochłaniające i odpychające h) Prawdopodobieństwo absorpcji i czas oczekiwany do absorpcji i) Rozkłady stacjonarne j) Rozkłady graniczne</p> <p>6. Procesy gałązkowe.</p> <p>7. Procesy kolejkowe.</p> <p>8. Podstawy metod Monte Carlo.</p> <p>9. Podanie dotyczącej przedmiotu nomenklatury w języku angielskim.</p>																	
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość rachunku prawdopodobieństwa																	
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1158 794 1189">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1158 1137 1189">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1158 1481 1189">Składowa ocena końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1196 794 1227">Egzamin</td> <td data-bbox="799 1196 1137 1227">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1196 1481 1227">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1234 794 1265">Projekt</td> <td data-bbox="799 1234 1137 1265">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1234 1481 1265">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1272 794 1303">Kolokwia</td> <td data-bbox="799 1272 1137 1303">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1272 1481 1303">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1310 794 1341">Ocena postawy studenta</td> <td data-bbox="799 1310 1137 1341">100.0%</td> <td data-bbox="1142 1310 1481 1341">0.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	Egzamin	51.0%	50.0%	Projekt	51.0%	25.0%	Kolokwia	51.0%	25.0%	Ocena postawy studenta	100.0%	0.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej																
Egzamin	51.0%	50.0%																
Projekt	51.0%	25.0%																
Kolokwia	51.0%	25.0%																
Ocena postawy studenta	100.0%	0.0%																
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>1. Z. Brzeźniak, T. Zastawniak, Basic Stochastic Processes, Springer 2005</p> <p>2. A. Iwanik, J. Misiewicz, Wykłady z procesów stochastycznych z zadaniami. Część pierwsza: Procesy Markowa. SCRIPT, Warszawa 2015</p> <p>3. S. M. Ross, Introduction to Probability Models, Elsevier, Oxford, 2014</p> <p>4. H. M. Taylor, S. Karlin, An introduction to stochastic modelling, Academic Press, 1998</p> <p>5. C. P. Robert, G. Casella, Monte Carlo Statistical Methods, Springer, 2004</p>																	

	Uzupełniająca lista lektur	<p>1. J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, 2000</p> <p>2. G. R. Grimmett and D. R. Stirzaker, <i>Probability and Random Processes</i>, Oxford University Press, 2001</p> <p>3. W. Stewart, <i>Probability, Markov Chains, Queues, and Simulation</i>, Princeton University Press, Princeton 2009</p> <p>4. R. Durrett, <i>Essentials of Stochastic Processes</i>, Springer, 1999</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.