

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Procesy stochastyczne: podstawy i zastosowania, PG_00155286						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski 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		5.0		60.0	125
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_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
	[MMiADL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja
	[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_K10] jest gotów do analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie	Student jest gotów do do analizowania danych i komunikowania wniosków z takiej analizy w przystępnej formie.	[SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [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 jest gotów do do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

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> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>6. Procesy gałązkowe.</p> <p>7. Procesy kolejkowe.</p> <p>8. Podstawy metod Monte Carlo.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość rachunku prawdopodobieństwa														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 1016 1487 1155"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 1016 794 1055">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1016 1141 1055">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1016 1487 1055">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1055 794 1093">Kolokwia</td> <td data-bbox="794 1055 1141 1093">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1055 1487 1093">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1093 794 1131">Egzamin</td> <td data-bbox="794 1093 1141 1131">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1093 1487 1131">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1131 794 1155">Projekt</td> <td data-bbox="794 1131 1141 1155">50.0%</td> <td data-bbox="1141 1131 1487 1155">25.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia	50.0%	25.0%	Egzamin	50.0%	50.0%	Projekt	50.0%	25.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Kolokwia	50.0%	25.0%													
Egzamin	50.0%	50.0%													
Projekt	50.0%	25.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 1162 1487 1570"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1162 794 1375">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1162 1487 1375"> <p>1. G. R. Grimmett and D. R. Stirzaker, <i>Probability and Random Processes</i>, Oxford University Press, 2001</p> <p>2. J. Chang, <i>Stochastic Processes</i>, www.stat.yale.edu/~pollard/Courses/251.spring09/Handouts/Chang-notes.pdf</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1375 794 1541">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1375 1487 1541"> <p>1. S. M. Ross, <i>Introduction to Probability Models</i>, Elsevier, 2014</p> <p>2. R. Durrett, <i>Essentials of Stochastic Processes</i>, Springer, 1999</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1541 794 1570">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1541 1487 1570"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>1. G. R. Grimmett and D. R. Stirzaker, <i>Probability and Random Processes</i>, Oxford University Press, 2001</p> <p>2. J. Chang, <i>Stochastic Processes</i>, www.stat.yale.edu/~pollard/Courses/251.spring09/Handouts/Chang-notes.pdf</p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>1. S. M. Ross, <i>Introduction to Probability Models</i>, Elsevier, 2014</p> <p>2. R. Durrett, <i>Essentials of Stochastic Processes</i>, Springer, 1999</p>		Adresy eZasobów					
Podstawowa lista lektur	<p>1. G. R. Grimmett and D. R. Stirzaker, <i>Probability and Random Processes</i>, Oxford University Press, 2001</p> <p>2. J. Chang, <i>Stochastic Processes</i>, www.stat.yale.edu/~pollard/Courses/251.spring09/Handouts/Chang-notes.pdf</p>														
Uzupełniająca lista lektur	<p>1. S. M. Ross, <i>Introduction to Probability Models</i>, Elsevier, 2014</p> <p>2. 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.