

Procesy stochastyczne 1 - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Procesy stochastyczne 1
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-PS1-W-S14_pNadGen0R3SV
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Występuje w specjalnościach	Matematyka z informatyką w finansach i ubezpieczeniach, Modelowanie matematyczne
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Andrzej Nowak

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami teorii procesów stochastycznych i ich zastosowań.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna 1 i 2, Algebra liniowa, Rachunek prawdopodobieństwa.

Zakres tematyczny

Wykład

I. Jednorodne łańcuchy Markowa:

- Macierz prawdopodobieństw przejścia. Równanie Chapmana-Kołmogorowa (2 godz.)
- Klasyfikacja stanów. (2 godz.)
- Błądzenia losowe. Problem ruiny gracza (2 godz.)
- Stacjonarność i ergodyczność łańcucha Markowa. (2 godz.)

II. Proces Poissona:

- Konstrukcja procesu Poissona. (2 godz.)
- Złożony i warunkowy proces Poissona. (2 godz.)
- Zastosowania tego typu procesów. (4 godz.)

III. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym:

- Proces urodzin i śmierci. (2 godz.)
- Problem wymarcia populacji. (2 godz.)
- Przykładowe zastosowania procesu Poissona. (2 godz.)

IV. Ogólne własności procesów stochastycznych:

- Istnienie procesu o zadanych rozkładach. (2 godz.)
- Stochastyczna równoważność i ośrodkowość procesów. (2 godz.)

V. Proces Wienera:

- 1. Własności trajektorii. (2 godz.)
- 2. Prawo iterowanego logarytmu. (2 godz.)

Ćwiczenia

I. Jednorodne łańcuchy Markowa:

- 1. Przykłady macierzy prawdopodobieństw przejścia. (2 godz)
- 2. Klasyfikacja stanów. (2 godz.)
- 3. Błądzenia losowe. Zadania (3 godz.)
- 4. Stacjonarność i ergodyczność łańcucha Markowa. Przykłady. (3 godz.)

II. Proces Poissona:

- 1. Zadania na temat własności procesu Poissona. (2 godz.)
- 2. Złożony i warunkowy proces Poissona. Zadania. (3 godz.)
- 3. Zastosowania tego typu procesów. (3 godz.)

III. Łańcuchy Markowa z czasem ciągłym:

- 1. Proces urodzin i śmierci. (2 godz.)
- 2. Przykładowe zastosowania i przykłady. (3 godz.)

IV. Ogólne własności procesów stochastycznych

- 1. Istnienie procesu o zadanych rozkładach. (1 godz.)
- 2. Stochastyczna równoważność i ośrodkowość procesów. (1 godz.)

V. Proces Wienera:

- 1. Własności trajektorii. Funkcja korelacyjna. (1 godz.)

VI. Kolokwia i podsumowanie: (4 godz).

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny. Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań rachunkowych, analiza klasycznych przykładów gier w ekonomii, innych zastosowań.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna i rozumie podstawowe własności procesu Wienera.	• K_W04	• bieżąca kontrola na zajęciach	• Wykład
	• K_U04	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Ćwiczenia
Student zna podstawowe twierdzenia o łańcuchach Markowa i przykłady ich zastosowań.	• K_W04	• bieżąca kontrola na zajęciach	• Wykład
		• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Ćwiczenia
Student rozumie znaczenie procesów stochastycznych w matematyce, innych dziedzinach nauki i techniki, w modelach ekonomicznych.	• K_W04	• bieżąca kontrola na zajęciach	• Wykład
	• K_W07	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Ćwiczenia
		• kolokwium	
		• obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student posiada podstawową wiedzę na temat ogólnych procesów stochastycznych.	K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna zastosowanie procesów Markowa z czasem ciągłym i potrafi budować modele z ich użyciem.	K_U11 K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna ograniczenie swojej wiedzy, konieczność jej poszerzania, a także zdobywania informacji w literaturze.	K_K01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna konstrukcję Procesu Poissona, własności jego trajektorii.	K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (40%) oraz ocena z egzaminu (60%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu

Literatura podstawowa

- Iwanik, A., Misiewicz, J. Wykłady z procesów stochastycznych z zadaniami. Część I. Script, Warszawa, 2010.
- Feller, W., Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T.1, 2. PWN, Warszawa, 2009.

Literatura uzupełniająca

- Billingsley, P., Prawdopodobieństwo i miara. PWN, Warszawa, 2009.

Uwagi

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-06-2020 12:21)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ