

Stochastic Processes 1 - course description

General information	
Course name	Stochastic Processes 1
Course ID	11.1-WK-MATD-PS1-W-S14_pNadGen0R3SV
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MS degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	2
ECTS credits to win	7
Available in specialities	Mathematics and Informatics in Finance and Insurance, Mathematical Modeling
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Andrzej Nowak

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Exam
Class	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

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

Scope

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:

- 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).

Teaching methods

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

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i rozumie podstawowe własności procesu Wienera.	• K_W04 • K_U04	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student zna podstawowe twierdzenia o łańcuchach Markowa i przykłady ich zastosowań.	• K_W04	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student rozumie znaczenie procesów stochastycznych w matematyce, innych dziedzinach nauki i techniki, w modelach ekonomicznych.	• K_W04 • K_W07	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student posiada podstawową wiedzę na temat ogólnych procesów stochastycznych.	• K_W04	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna zastosowanie procesów Markowa z czasem ciągłym i potrafi budować modele z ich użyciem.	• K_U11 • K_U16	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student zna ograniczenie swojej wiedzy, konieczność jej poszerzania, a także zdobywania informacji w literaturze.	• K_K01	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class
Student zna konstrukcję Procesu Poissona, własności jego trajektorii.	• K_W04	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • an observation and evaluation of activities during the classes • an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Class

Assignment conditions

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

Recommended reading

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

Further reading

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

Notes

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 19-05-2022 21:45)

Generated automatically from SylabUZ computer system