

Probability Theory - course description

General information	
Course name	Probability Theory
Course ID	11.1-WK-MATP-RP-Ć-S14_pNadGen6LSWV
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Mathematics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2020/2021

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Marta Borowiecka-Olszewska

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
Class	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i metodami rozumowania związanymi z teorią rachunku prawdopodobieństwa.

Prerequisites

Zaliczenie z analizy matematycznej 1 i 2.

Scope

Wykład

Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo

- Powtórka z kombinatoryki. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. (2 godz.)
- Ogólna definicja prawdopodobieństwa. Pojęcie i przykłady przestrzeni probabilistycznej, zdarzenia losowego. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. (3 godz.)
- Prawdopodobieństwo geometryczne. Prawdopodobieństwo warunkowe, twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym i wzór Bayesa. (3 godz.)
- Niezależność zdarzeń. Schemat Bernoulliego, najbardziej prawdopodobna liczba sukcesów w schemacie Bernoulliego. (2 godz.)

Zmienne losowe i ich rozkłady

- Definicja zmiennej losowej, przykłady i własności. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuenta zmiennej losowej i jej własności. Dystrybuenta a typy rozkładów. (4 godz.)
- Rozkłady dyskretne i typu ciągłego. Funkcja gęstości i jej własności. Przegląd ważniejszych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego. Rozkłady mieszane. Niezależność zmiennych losowych. (4 godz.)
- Zmienne losowe wielowymiarowe. Rozkład łączny, rozkłady brzegowe, dystrybuenta wielowymiarowa, dystrybuanty brzegowe, gęstości brzegowe. Związki z niezależnością zmiennych losowych. Rozkłady sum niezależnych zmiennych losowych. (3 godz.)

Wartość oczekiwana i momenty zmiennej losowej

- Wartość oczekiwana i momenty zmiennej losowej. Przykłady dla podstawowych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego. Wartość oczekiwana i momenty dla zmiennych o rozkładzie mieszanym, podstawowe własności i interpretacja. Wariancja i odchylenie standardowe zmiennych losowych, podstawowe własności i interpretacja. (4 godz.)
- Pojęcie kowariancji zmiennych losowych, współczynnika korelacji i ich związki z niezależnością zmiennych losowych. Parametry wektorów losowych. Wielowymiarowy rozkład normalny. (2 godz.)

Twierdzenia graniczne

- Nierówności Czebyszewa, słabe i mocne prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne. Zastosowania. (3 godz.)

Ćwiczenia

Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo

- Symbol Newtona i jego interpretacja. Podstawowe schematy kombinatoryczne zastosowane do zadań związanych z klasyczną definicją prawdopodobieństwa. (4 godz.)
- Wyznaczanie zdarzeń losowych i zdarzeń elementarnych. Podstawowe własności prawdopodobieństwa. (2 godz.)
- Zadania z wykorzystaniem prawdopodobieństwa geometrycznego, warunkowego, twierdzenia o prawdopodobieństwie całkowitym i wzoru Bayesa. (2 godz.)

- Sprawdzanie niezależności zdarzeń losowych. Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń losowych przy założeniu niezależności. Zadania z wykorzystaniem schematu Bernoulliego.
- (2 godz.)
- Kolokwium. (2 godz.)

Zmienne losowe i ich rozkłady

- Sprawdzanie czy dane funkcje są zmiennymi losowymi, dystrybucjami zmiennych losowych. Wyznaczanie dystrybucji zmiennej losowej. Analiza rozkładu zmiennej losowej na podstawie dystrybucji. Sprawdzanie czy dane funkcje są funkcjami gęstości. Wykorzystanie różnych rozkładów dyskretnych i typu ciągłego w modelach matematycznych. Zastosowanie rozkładu normalnego w zadaniach, standaryzacja. (7 godz.)
- Wyznaczanie macierzy rozkładu dwuwymiarowego, dystrybucji dwuwymiarowych i brzegowych, gęstości dwuwymiarowych i brzegowych, prawdopodobieństw dwuwymiarowych. Sprawdzanie niezależności zmiennych losowych. Rozkłady sum niezależnych zmiennych losowych. (3 godz.)
- Wyznaczanie wartości oczekiwanej, momentów i wariancji zmiennych losowych. Własności wartości oczekiwanej i wariancji. Zastosowania w zadaniach. Obliczanie kowariancji i współczynnika korelacji zmiennych losowych i ich związki z niezależnością. Parametry dwuwymiarowych wektorów losowych i dwuwymiarowego rozkładu normalnego. (4 godz.)

Twierdzenia graniczne

- Zastosowanie nierówności Czebyszewa do szacowania prawdopodobieństw zmiennych losowych. Zadania z wykorzystaniem praw wielkich liczb i centralnego twierdzenia granicznego. (2 godz.)
- Kolokwium. (2 godz.)

Teaching methods

Wykład tradycyjny. Na ćwiczeniach rozwiązywanie wcześniej podanych do wiadomości zadań (zadania przeliczeniowe i krótkie dowody).

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi objaśnić pojęcia i podać przykłady zdarzenia elementarnego, losowego, miary i przestrzeni probabilistycznej, zmiennej losowej.	• K_W05 • K_U30	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Lecture • Class
Student potrafi dokonać analizy rozkładów np. na podstawie dystrybucji czy funkcji gęstości. Umie wykorzystać dyskretne i ciągłe rozkłady prawdopodobieństwa w modelach matematycznych.	• K_W03 • K_U31	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Lecture • Class
Student potrafi obliczyć prawdopodobieństwa zdarzeń losowych, wartość oczekiwaną i wariancję różnych zmiennych losowych. Zna i potrafi wykorzystać twierdzenia graniczne do szacowania prawdopodobieństw.	• K_W04 • K_U33	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Lecture • Class
Student potrafi stosować prawdopodobieństwo warunkowe, wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Potrafi sprawdzać niezależność zdarzeń losowych i stosować schemat Bernoulliego.	• K_U29 • K_U32	• an evaluation test • an exam - oral, descriptive, test and other • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Lecture • Class

Assignment conditions

Ćwiczenia – na ocenę z ćwiczeń składają się wyniki osiągnięte na 2 kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności (80%) oraz aktywność na zajęciach (20%). Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch kolokwium. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.

Wykład – egzamin w postaci testu wielokrotnego wyboru, składającego się z kilkudziesięciu stwierdzeń wymagających weryfikacji w oparciu o zdobytą wiedzę. Weryfikacja dotyczy wykorzystania poznanej teorii lub dokonania prostych rachunków. Możliwe odpowiedzi to: Tak lub Nie. Za każde stwierdzenie student może otrzymać +1, -1 lub 0 punktów.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (50%) i ocena z egzaminu (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z ćwiczeń i egzaminu.

Recommended reading

1. J. K. Misiewicz, *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa z zadaniami*, SCRIPT, Warszawa 2005.
2. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Wstęp do teorii prawdopodobieństwa*, SCRIPT, Warszawa 2000.
3. T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, *Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej*, PWR, Wrocław 1984.
4. E. Pluciński, *Elementy probabilistyki*, PWN, Warszawa 1982.

Further reading

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, *Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego*, SCRIPT, Warszawa 2002.
2. W. Kryszewski, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I*, PWN, Warszawa 1999.
3. Plucińska, E. Pluciński, *Zadania z probabilistyki*, PWN, Warszawa 1983.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 05-06-2020 12:18)

Generated automatically from SylabUZ computer system