

Rachunek prawdopodobieństwa - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Rachunek prawdopodobieństwa
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-RP-Ć-S14_pNadGen6LSWV
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Marta Borowiecka-Olszewska

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
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne

Zaliczenie z analizy matematycznej 1 i 2.

Zakres tematyczny

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. Dystrybuanta zmiennej losowej i jej własności. Dystrybuanta a typy rozkładów. (4 godz.)
- Rozkłady dyskretnie 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, dystrybuanta 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, dystrybuantami zmiennych losowych. Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej. Analiza rozkładu zmiennej losowej na podstawie dystrybuanty. 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, dystrybuant 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.)

Metody kształcenia

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

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi objaśnić pojęcia i podać przykłady zdarzenia elementarnego, losowego, miary i przestrzeni probabilistycznej, zmiennej losowej.	• K_W05 • K_U30	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Wykład • Ćwiczenia
Student potrafi dokonać analizy rozkładów np. na podstawie dystrybuanty czy funkcji gęstości. Umie wykorzystać dyskretne i ciągłe rozkłady prawdopodobieństwa w modelach matematycznych.	• K_W03 • K_U31	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Wykład • Ćwiczenia
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	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Wykład • Ćwiczenia
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	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • kolokwium • bieżąca kontrola na zajęciach podczas dyskusji i rozwiązywania zadań	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

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

Literatura podstawowa

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.

Literatura uzupełniająca

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 prawdo-podobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I*, PWN, Warszawa 1999.
3. Plucińska, E. Pluciński, *Zadania z probabilistyki*, PWN, Warszawa 1983.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:34)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ