



UNIwersytet
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Rachunek prawdopodobieństwa Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka Specjalność Matematyka finansowa i aktuarialna Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 06MATFIAN.14K.00250.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Łukasz Smaga, Katarzyna Rybarczyk-Krzywdzińska	
Prowadzący zajęcia	Łukasz Smaga, Katarzyna Rybarczyk-Krzywdzińska	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 30 - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 10

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przedstawienie aksjomatycznej definicji rachunku prawdopodobieństwa.
C2	Przedstawienie definicji i twierdzeń dotyczących zdarzeń w przestrzeniach probabilistycznych.
C3	Przedstawienie zagadnień związanych ze zmiennymi losowymi, wektorami losowymi i ich parametrami.
C4	Przedstawienie zagadnień związanych z ciągami zmiennych losowych i twierdzeniami granicznymi.
C5	Podanie zastosowań rachunku prawdopodobieństwa.

Wymagania wstępne

Podstawy z teorii mnogości (m. in. działania na zbiorach, przeciwobrazy, zbiory nieskończone), analiza matematyczna (m. in. pochodne, pochodne cząstkowe, całki, całki podwójne)

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozumie ich znaczenie.	MAT_K1_W03, MAT_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	zna podstawowe metody dowodowe stosowane w rachunku prawdopodobieństwa.	MAT_K1_W02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	rozumie znaczenie teoretycznych podstaw rachunku prawdopodobieństwa dla zastosowań w statystyce i nie tylko.	MAT_K1_W01	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie podać podstawowe definicje i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i rozumie ich znaczenie.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	umie przeprowadzić dowody podstawowych twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa	MAT_K1_U03, MAT_K1_U04, MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	umie zinterpretować problem w języku rachunku prawdopodobieństwa	MAT_K1_U02, MAT_K1_U11, MAT_K1_U16	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	umie wykorzystać wiedzę teoretyczną z rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania zadań problemowych.	MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U11	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Prawdopodobieństwo klasyczne, kombinatoryka	W1, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
2.	Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, przestrzenie probabilistyczne dyskretne i przestrzenie probabilistyczne z prawdopodobieństwem geometrycznym	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
3.	Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór łańcuchowy, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
4.	Niezależność zdarzeń, próby Bernoulliego, ciągi niezależnych eksperymentów	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
5.	Zmienne losowe, rozkłady zmiennych losowych, dystrybuenta, zmienne losowe dyskretne i ciągłe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
6.	Ważne rozkłady zmiennych losowych	W1, W3, U1, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
7.	Funkcje zmiennych losowych	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
8.	Momenty zmiennych losowych, wartość oczekiwana, wariancja	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
9.	Rozkłady łączne wektorów losowych, niezależność zmiennych losowych, sploty zmiennych losowych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
10.	Momenty rozkładów łącznych, kowariancja, odchylenie standardowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
11.	Rozkłady warunkowe dla wektorów losowych dyskretnych i ciągłych, warunkowa wartość oczekiwana, martyngały	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
12.	Nierówności probabilistyczne, nierówność Markowa, Czebyszewa-Bienaymé, Bernsteina	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
13.	Typy zbieżności zmiennych losowych i zależności między nimi	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
14.	Prawa Wielkich Liczb i Centralne Twierdzenie Graniczne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
15.	Funkcje tworzące prawdopodobieństwa, funkcje tworzące momenty i funkcje charakterystyczne z zastosowaniem do twierdzeń granicznych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego, SCRIPT.

Dodatkowa

1. J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, SCRIPT.
2. M. Krzyśko, Wykłady z teorii prawdopodobieństwa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	50
Przygotowanie do zaliczenia	60
Przygotowanie do egzaminu	80
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 250
Liczba punktów ECTS	ECTS 10

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_U01	Absolwent/ka potrafi przedstawiać treści matematyczne w mowie i w piśmie, formułować twierdzenia i definicje
MAT_K1_U02	Absolwent/ka potrafi objaśniać, interpretować złożone wypowiedzi z użyciem matematycznej notacji i języka oraz formułować problemy w postaci symbolicznej, ułatwiającej ich analizę i rozwiązanie
MAT_K1_U03	Absolwent/ka potrafi konstruować logiczną argumentację z klarowną identyfikacją założeń i konkluzji oraz wykazać się biegłością w zakresie różnych metod prowadzenia dowodu matematycznego
MAT_K1_U04	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem logiki matematycznej, teorii mnogości z uwzględnieniem algebry zbiorów, rachunku kwantyfikatorów, relacji porządkujących i relacji równoważności w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy
MAT_K1_U11	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych rozkładów prawdopodobieństwa i reguł wnioskowania statystycznego w poznanych działach matematyki oraz w innych dziedzinach wiedzy
MAT_K1_U16	Absolwent/ka potrafi modelować w języku matematycznym i rozwiązywać proste problemy praktyczne
MAT_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie matematyki i jej zastosowań
MAT_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także istotność założeń
MAT_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów
MAT_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie teorie matematyczne w zakresie wystarczającym do poprawnego stosowania formalizmu matematycznego w tworzeniu i analizie prostych modeli matematycznych w różnych działach matematyki i innych dziedzinach wiedzy