



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Rachunek prawdopodobieństwa Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2024/25	
Specjalność Statystyka i analiza danych		Kod zajęć 06MATSADS.14K.00250.24	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Katarzyna Rybarczyk-Krzywdzińska		
Prowadzący zajęcia	Katarzyna Rybarczyk-Krzywdzińska		
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 60, Egzamin • Ćwiczenia: 60, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 10

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z aksjomatyczną definicją rachunku prawdopodobieństwa.
C2	Zapoznanie studentów z definicjami i twierdzeniami dotyczącymi zdarzeń w przestrzeniach probabilistycznych.
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi ze zmiennymi losowymi, wektorami losowymi i ich parametrami.
C4	Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z ciągami zmiennych losowych i twierdzeniami granicznymi.
C5	Uświadomienie studentom zastosowań rachunek 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, aktywność na zajęciach
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, aktywność na zajęciach

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
2.	Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa, przestrzenie probabilistyczne dyskretne i przestrzenie probabilistyczne z prawdopodobieństwem geometrycznym	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
3.	Prawdopodobieństwo warunkowe, wzór łańcuchowy, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayesa	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
4.	Niezależność zdarzeń, próby Bernoulliego, ciągi niezależnych eksperymentów	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Zmienne losowe, rozkłady zmiennych losowych, dystrybuanta, zmienne losowe dyskretne i ciągłe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
6.	Ważne rozkłady zmiennych losowych	W1, W3, U1, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
7.	Funkcje zmiennych losowych	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
8.	Momenty zmiennych losowych, wartość oczekiwana, wariancja	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
9.	Rozkłady łączne wektorów losowych, niezależność zmiennych losowych, sploty zmiennych losowych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
10.	Momenty rozkładów łącznych, kowariancja, odchylenie standardowe	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
11.	Rozkłady warunkowe dla wektorów losowych dyskretnych i ciągłych, warunkowa wartość oczekiwana, martyngały	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
12.	Nierówności probabilistyczne, nierówność Markowa, Czebyszewa-Bienaymé, Bernsteina	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
13.	Typy zbieżności zmiennych losowych i zależności między nimi	W1, W2, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
14.	Prawa Wielkich Liczb i Centralne Twierdzenie Graniczne	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia
15.	Funkcje tworzące prawdopodobieństwa, funkcje tworzące momenty i funkcje charakterystyczne z zastosowaniem do twierdzeń granicznych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem koniecznym do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Podstawą zaliczenia wykładu jest suma punktów z egzaminu, który składa się ze sprawdzianów częściowych przeprowadzonych w trakcie semestru i jednego w sesji. Progi punktowe: 3.0: $\geq 50\%$ 3.5: $\geq 60\%$ 4.0: $\geq 70\%$ 4.5: $\geq 80\%$ 5.0: $\geq 90\%$
Ćwiczenia	Podstawą zaliczenia ćwiczeń są dwa kolokwia pisemne przeprowadzone w trakcie semestru. W trakcie zajęć można też otrzymać dodatkowe punkty za aktywność na zajęciach. Progi punktowe: 3.0: $\geq 50\%$ 3.5: $\geq 60\%$ 4.0: $\geq 70\%$ 4.5: $\geq 80\%$ 5.0: $\geq 90\%$

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	60
Ćwiczenia	60
Przygotowanie do zajęć	40
Przygotowanie do zaliczenia	60
Przygotowanie do egzaminu	60
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 280
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