

Metoda probabilistyczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 06MATS.120K.03596.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Tomasz Łuczak	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Łuczak	
Okres Semestr 6	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z metodami probabilistycznymi, które mogą być przydatne w rozwiązywaniu problemów z różnorodnych dziedzin.
C2	Zapoznanie studentów z klasycznymi problemami, w których rozwiązaniu pomocne były metody probabilistyczne.
C3	Uzmysłowienie studentom istoty i znaczenia niekonstruktywnych metod w rozwiązywaniu problemów.

Wymagania wstępne

Podstawowy rachunku prawdopodobieństwa

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	wie, jakie klasyczne problemy mogą być rozwiązane z wykorzystaniem metod probabilistycznych.	MAT_K1_W02, MAT_K1_W03, MAT_K1_W05	Egzamin ustny
W2	zna klasyczne metody probabilistyczne wykorzystywane w dowodach.	MAT_K1_W02, MAT_K1_W03, MAT_K1_W05	Egzamin ustny, Zadania częściowe rozwiązywane w trakcie zajęć i w domu
W3	wie, jakie znaczenie mają niekonstrukttywne metody w matematyce.	MAT_K1_W02, MAT_K1_W03, MAT_K1_W05	Egzamin ustny, Zadania częściowe rozwiązywane w trakcie zajęć i w domu
Umiejętności - Student/ka:			
U1	umie wymienić i udowodnić klasyczne twierdzenia, które zostały udowodnione z wykorzystaniem metody probabilistycznej.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U04, MAT_K1_U11, MAT_K1_U12	Egzamin ustny
U2	umie rozwiązać proste problemy z wykorzystaniem metod probabilistycznych.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U04, MAT_K1_U11, MAT_K1_U12, MAT_K1_U16	Zadania częściowe rozwiązywane w trakcie zajęć i w domu

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	„Naiwna” metoda probabilistyczna	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
2.	Metoda wartości oczekiwanej	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Modyfikacje prostej metody probabilistycznej	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
4.	Lokalny Lemat Lovasza	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
5.	Metoda drugiego momentu	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
6.	Grafy losowe a problemy dotyczące trójkątów w grafach	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
7.	Problem liczby chromatycznej grafu w kontekście metody probabilistycznej	W1, W2, W3, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
8.	Zaawansowane metody probabilistyczne. Grafy losowe.	W1, W2, W3, U1, U2	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)

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem koniecznym do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń. Podstawą zaliczenia wykładu jest suma punktów z egzaminu. 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 jest suma punktów uzyskanych z zadań rozwiązywanych indywidualnie w trakcie semestru. 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. Z. Palka, A. Ruciński. Niekonstruktywne metody matematyki dyskretnej. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996
2. N. Alon, J.H. Spencer. The Probabilistic Method. Wiley (wiele wydań)

Dodatkowa

1. A. Frieze, M. Karoński. Introduction to Random Graphs. Cambridge University Press, 2015

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	20
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie do zajęć	38
Inne	15

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 148
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* 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_U12	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem matematyki dyskretnej, teorii algorytmów i metod numerycznych, ze szczególnym uwzględnieniem związków z informatyką
MAT_K1_U16	Absolwent/ka potrafi modelować w języku matematycznym i rozwiązywać proste problemy praktyczne
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_W05	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody logiki matematycznej oraz teorii mnogości, a także podstawowe pojęcia, reguły i twierdzenia analizy matematycznej, w tym rachunku różniczkowego i całkowego funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych, algebry liniowej i abstrakcyjnej, geometrii i topologii oraz matematyki dyskretnej