

Analiza kombinatoryczna - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Analiza kombinatoryczna
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-AK-W-S14_pNadGenT0E38
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Magdalena Łysakowska

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

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, metodami analizy kombinatorycznej oraz przykładami ich zastosowań.

Wymagania wstępne

Podstawowy kurs analizy matematycznej, algebry liniowej i matematyki dyskretniej.

Zakres tematyczny

1. Współczynniki dwumianowe (2 godz.)
2. Wielomiany szachowe (2 godz.)
3. Kwadraty łacińskie (2 godz.)
4. Twierdzenie van der Waerdena, twierdzenie Schura (2 godz.)
5. Kolorowanie map, twierdzenie o czterech barwach (3 godz.)
6. Twierdzenia minimaksowe (4 godz.)
7. Konfiguracje kombinatoryczne (2 godz.)
8. Zasady kodowania i dekodowania, kody doskonałe, kod Hamminga, macierze Hadamarda, konstrukcja kodów korygujących błędy (5 godz.)
9. Lemat Spernera (3 godz.)
10. Twierdzenie Minkowskiego, twierdzenie Radona, twierdzenie Helly’ego, twierdzenie Tverberga (5 godz.)

Ćwiczenia

1. Dowodzenie tożsamości kombinatorycznych (2 godz.)
2. Stosowanie wielomianów szachowych w zadaniach z treścią (3 godz.)
3. Uzupełnianie kwadratów łacińskich; dowodzenie własności kwadratów łacińskich (3 godz.)
4. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem twierdzenia van der Waerdena i twierdzenia Schura (2 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

5. Stosowanie twierdzenia o czterech barwach i twierdzeń minimaksowych do rozwiązywania zadań praktycznych (4 godz.)
6. Dowodzenie własności konfiguracji kombinatorycznych; zastosowania konfiguracji kombina-torycznych w zadaniach z treścią (3 godz.)
7. Sprawdzanie czy dany kod jest doskonały; konstruowanie kodów (3 godz.)
8. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem lematu Spernera i podstawowych twierdzeń geometrii kombinatorycznej poznanych na wykładzie (6 godz.)

Kolokwium (2 godz.)

Metody kształcenia

Wykład tradycyjny; ćwiczenia, w ramach których studenci rozwiązują zadania; praca w grupach.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna twierdzenia Königa-Egerváry’ego, Mengera, Forda-Fulkersona i twierdzenie o czterech barwach oraz stosuje je w rozwiązywaniu zadań praktycznych.	• K_W03	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student Kknstruuje kody za pomocą macierzy Hadamarda i konfiguracji kombinatorycznych.	• K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student stosuje wielomiany szachowe w rozwiązywaniu zadań praktycznych	• K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student dowodzi proste tożsamości kombinatoryczne.	• K_U10	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student dowodzi twierdzenie Fishera; zna definicję i przykłady skończonych płaszczyzn rzutowych; wskazuje związki pomiędzy konfiguracjami kombinatorycznymi a płaszczyznami rzutowymi.	• K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Student zna lemat Spernera, twierdzenia: Schura, van der Waerdena, Minkowskiego, Radona, Helly’ego, Tverberga, ich dowody oraz przykłady ich zastosowań.	• K_W03 • K_W04	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu.

Literatura podstawowa

1. W. Lipski, W. Marek, *Analiza kombinatoryczna*, PWN, Warszawa, 1986.
2. K. A. Rybnikow (red.), *Analiza kombinatoryczna w zadaniach*, PWN, Warszawa, 1988.
3. J. Matoušek, *Lectures on Discrete Geometry*, Springer, New York, 2002.

Literatura uzupełniająca

1. Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT, Warszawa, 1998.
2. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, *Matematyka konkretna*, PWN, Warszawa, 2011.
3. V. Bryant, *Aspekty kombinatoryki*, WNT, Warszawa, 1997.

Uwagi

Przedmiot oferowany również w semestrze IV.

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-05-2021 13:36)