

Addytywna kombinatoryka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka		Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -		Kod zajęć 06MATS.28K.03627.23
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Tomasz Schoen, Katarzyna Taczała	
Prowadzący zajęcia	Tomasz Schoen	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Prezentowanie podstawowych narzędzi i fundamentalnych wyników addytywnej kombinatoryki.
C2	Zapoznanie studentów z różnymi możliwościami zastosowań dyskretnej analizy harmonicznej w addytywnej kombinatoryce.

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej oraz algebry.

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 pojęcia i zagadnienia addytywne.	MAT_K2_W01, MAT_K2_W04	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
W2	Zna klasyczne twierdzenia addytywnej kombinatoryki i różne metody ich dowodzenia.	MAT_K2_W01, MAT_K2_W02, MAT_K2_W04	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi wyznaczyć zbiór sum prostych zbiorów, zastosować lemat o pokryciu oraz proste nierówności addytywne.	MAT_K2_U02, MAT_K2_U09	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
U2	Potrafi wyznaczyć lub oszacować energię addytywną oraz multiplikatywną prostych zbiorów.	MAT_K2_U02, MAT_K2_U09	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
U3	Potrafi wyznaczyć współczynniki Fouriera funkcji charakterystycznych prostych zbiorów i zastosować je do prostych problemów addytywnych. Potrafi wyznaczyć spłot funkcji i jego współczynniki Fouriera.	MAT_K2_U02, MAT_K2_U09	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
U4	Potrafi zastosować twierdzenia geometryczne w teorii liczb.	MAT_K2_U02, MAT_K2_U09	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu
U5	Potrafi posługiwać się bardziej zaawansowanymi pojęciami addytywnej kombinatoryki takimi, jak izomorfizm Freimana i duże spektrum.	MAT_K2_U02, MAT_K2_U09	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Proste własności addytywne zbiorów, lematy o pokryciu, nierówności addytywne.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Proste własności addytywne zbiorów, lematy o pokryciu, nierówności addytywne.	W1, W2, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia
3.	Własności addytywne zbiorów wypukłych.	W1, W2, U2, U4	Wykład, Ćwiczenia
4.	Wprowadzenia do dyskretnej analizy harmonicznej i jej proste zastosowania w addytywnej kombinatoryce.	W1, W2, U3	Wykład, Ćwiczenia
5.	Ciągi arytmetyczne w zbiorach sum. Dwa dowody twierdzenia Rotha.	W1, W2, U3	Wykład, Ćwiczenia
6.	Izomorfizmy Freimana. Twierdzenie Freimana. Zbiory Bohra. Lemat Bogolyubova-Ruzsy. Lemat Chang.	W1, W2, U5	Wykład, Ćwiczenia
7.	Addytywne twierdzenia ramseyowskie.	W1, W2, U3	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie odbędzie się na podstawie egzaminu ustnego. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5.0) - od 90% całkowitej liczby punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) - od 80% całkowitej liczby punktów, 3. dobry (db; 4) - od 70% całkowitej liczby punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) - od 60% całkowitej liczby punktów, 5. dostateczny (dst; 3) - od 50% całkowitej liczby punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2) - poniżej 50% całkowitej liczby punktów.
Ćwiczenia	Ocena z ćwiczeń zostanie wystawiona na podstawie zadań wykonywanych podczas zajęć i w domu zgodnie z następującą skalą ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5.0) - od 90% całkowitej liczby punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) - od 80% całkowitej liczby punktów, 3. dobry (db; 4) - od 70% całkowitej liczby punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) - od 60% całkowitej liczby punktów, 5. dostateczny (dst; 3) - od 50% całkowitej liczby punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2) - poniżej 50% całkowitej liczby punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. T. Tao, V. Vu, Additive combinatorics, CUP 2006
2. M. Nathanson, Additive number theory: inverse problems and the geometry of sumsets, Springer 1996
3. Geroldinger, Alfred., Ruzsa, Imre Z, Combinatorial number theory and additive group theory, Birkhäuser Verlag, 2009

Dodatkowa

1. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN 1986
2. W. Narkiewicz, teoria liczb, PWN 2003

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

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

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K2_U02	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać rozumowania matematyczne, dowodzenie twierdzeń, jak i weryfikację hipotez drogą doboru odpowiednich przykładów
MAT_K2_U09	Absolwent/ka potrafi posługiwać się zaawansowanymi metodami i narzędziami przynajmniej z jednej dziedziny matematyki
MAT_K2_W01	Absolwent/ka zna i rozumie klasyczne pojęcia z zakresu matematyki i jej zastosowań oraz najważniejsze metody i twierdzenia z głównych jej działów
MAT_K2_W02	Absolwent/ka zna i rozumie rolę, znaczenie i zasady poprawnego prowadzenia rozumowań matematycznych oraz zna różne techniki dowodzenia
MAT_K2_W04	Absolwent/ka zna i rozumie specjalistyczne zagadnienia z wybranej dziedziny matematyki