



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Kombinatoryka Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka Specjalność Matematyka teoretyczna 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 06MATTEON.14K.03582.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Sylwia Antoniuk, Katarzyna Taczała, Tomasz Schoen	
Prowadzący zajęcia	Sylwia Antoniuk, Tomasz Schoen	
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 15 - Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami, metodami i twierdzeniami kombinatoryki, a szczególnie wyrobienie w nim umiejętności rozpoznawania schematów wyborów oraz stosowania odpowiednich narzędzi w celu przeliczania obiektów.

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych pojęć teorii mnogości i analizy.

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 i rozumie podstawowe prawa przeliczania.	MAT_K1_W03, MAT_K1_W04, MAT_K1_W05	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu.
W2	Zna schematy wyborów.	MAT_K1_W03, MAT_K1_W04, MAT_K1_W05	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu.
W3	Zna podstawowe twierdzenia i metody kombinatoryczne oraz rozumie dowody podstawowych twierdzeń kombinatorycznych.	MAT_K1_W02, MAT_K1_W03, MAT_K1_W04, MAT_K1_W05	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu.
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi zastosować podstawowe prawa przeliczania.	MAT_K1_U02, MAT_K1_U12	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu.
U2	Potrafi stosować schematy wyboru.	MAT_K1_U02, MAT_K1_U12	Egzamin ustny, Zadania wykonywane podczas zajęć i w domu.
U3	Umie przeprowadzić proste rozumowania kombinatoryczne.	MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U08, MAT_K1_U12	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.	Podstawowe prawa przeliczania: prawo mnożenia, prawo dodawania, zasada bijekcji.	W1, W3, U1	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
2.	Schematy wyborów: kombinacje i wariacje z i bez powtórzeń.	W2, W3, U2	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
3.	Ciągi binarne, współczynniki dwumianowe i tożsamości kombinatoryczne.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
4.	Równania rekurencyjne: układanie i rozwiązywanie za pomocą równań charakterystycznych i funkcji tworzących.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
5.	Zasada włączania i wyłączania.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
6.	Wybory z ograniczeniami.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Podziały zbiorów i liczb, liczby Stirlinga.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
8.	Przeliczanie grafów oznaczonych, twierdzenie Cayleya.	W1, W2, W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
9.	Zasada szufladkowa Dirichleta.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład konwersatoryjny, Dyskusja
Ćwiczenia	Rozwiązanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Ocena z wykładu zostanie wystawiona na podstawie egzaminu ustnego 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.
Ćwiczenia	Ocena z ćwiczeń zostanie wystawiona na podstawie zadań wykonywanych podczas zajęć 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. Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT 2004
2. V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1997

Dodatkowa

1. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN 1886

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15

Ćwiczenia	15
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie pracy pisemnej	25
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 130
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
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_U08	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem teorii funkcji rzeczywistych jednej i wielu zmiennych oraz funkcji zmiennej zespolonej z uwzględnieniem rachunku granic, pochodnych i całek, a także stosować je 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_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
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