**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka dyskretna

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Grzegorz Rządkowski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Zarządzanie Bezpieczeństwem Infrastruktury Krytycznej

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

3 ECTS
15h wykład + 15h ćwiczenia + 10h przygotowanie do ćwiczeń + 5h analiza literatury +10h zadania domowe + 10h przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i egzaminu +10h konsultacje = 75h

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1,6 ECTS
15h wykład +15h ćwiczenia + 10h konsultacje = 40h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,4 ECTS
15h ćwiczenia + 10h przygotowanie do ćwiczeń + 5h analiza literatury +10h zadania domowe + 10h przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i egzaminu +10h konsultacje = 60h

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie analizy matematycznej

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami matematyki dyskretnej (np. zbiór, funkcja, relacja, graf) oraz jej wykorzystanie na przykładach ( np. teorii grafów w przedsiębiorstwach produkcyjnych)

**Treści kształcenia:**

A. Wykład:
1. Liczby naturalne, indukcja matematyczna,
2. Liczby całkowite, podzielność, liczby pierwsze, pierścienie reszt
3. Funkcje sufitu i podłogi
4. Kombinatoryka: wyprowadzenie podstawowych pojęć kombinatorycznych, wzorów kombinatorycznych, liczby specjalne
5. Zliczanie. Zasada szufladkowa Dirichleta
6. Asymptotyczne własności funkcji i ciągów, szybkość wzrostu
7. Rekurencje: szukanie postaci jawnej ciągów (rozwiązywanie rekurencji)
8. Grafy: drogi i cykle, grafy relacji.
B. Ćwiczenia: (rozwiązywanie zadań)
1 Liczby naturalne, indukcja matematyczna,
2. Liczby całkowite, podzielność, liczby pierwsze, pierścienie reszt
3. Funkcje sufitu i podłogi
4. Kombinatoryka: przykłady zastosowań w rozwiązywaniu zadań.
5. Zliczanie. Zasada szufladkowa Dirichleta
6. Asymptotyczne własności funkcji i ciągów, szybkość wzrostu
7. Rekurencje: przedstawianie ciągów w postaci rekurencyjnej,
 szukanie postaci jawnej ciągów (rozwiązywanie rekurencji)
8. Grafy: drogi i cykle, grafy relacji.

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: ocena poprawności wnioskowania dotyczącego zadawanych w trakcie wykładu pytań problemowych, częściowo interaktywna forma prowadzenia wykładu.
2. Ocena sumatywna : przeprowadzenie egzaminu, ocena z egzaminu w zakresie 2-5;
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: ocena poprawności ćwiczeń wykonanych przez studentów podczas kolejnych zajęć, ocena zadań domowych
2. Ocena sumatywna: ocena ćwiczeń wykonywanych w trakcie zajęć w skali punktowej i zadań domowych, kolokwium oceniane w skali punktowej.
E. Końcowa ocena z przedmiotu: Przedmiot uznaje się za zaliczony jeśli zarówno ocena egzaminu jak i z ocena z części ćwiczeniowej >=3.
Ocena z przedmiotu obliczana jest zgodnie z formułą: 0,5 \* ocena z ćwiczeń + 0,5\* ocena z egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Ross K.A., Wright Ch.1999 Matematyka Dyskretna, Warszawa: PWN
2. Rasiowa H.: 1998 Wstęp do matematyki współczesnej, Warszawa: PWN
Uzupełniająca:
1. Anderson A. 2004 Discrete mathematics with combinatorics, New Jersey: Prentice Hall
2. Sedgewick R., Flajolet P. 1996 An introduction to analysis of algorithms, Boston: Addison-Wesley

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka B1\_W03:**

Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię oraz ogólną metodologię badań w zakresie matematyki dyskretnej, ze szczególnym uwzględnieniem rozumienia pojęć z zakresu wspomagania ekonomii oraz rachunku ekonomicznego

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładów i ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka B1\_U12:**

Student potrafi planować i przeprowadzać obliczenia z zakresu matematyki dyskretnej, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka B1\_K02:**

Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń i prezentacja wyników

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**