**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka dyskretna i elementy probabilistyki

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Zbigniew Lonc

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Matematyka i Analiza Danych

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

.

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. godziny kontaktowe – 70 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
 c) obecność na egzaminie – 5 h
 d) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 35 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 5 h
 c) przygotowanie do egzaminu – 15 h
Razem 125 h, co odpowiada 5 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. obecność na egzaminie – 5 h
4. konsultacje – 5 h
Razem 70 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami i metodami kombinatoryki, teorii grafów oraz probabilistyki

**Treści kształcenia:**

1) Podstawy kombinatoryki
a) metody zliczania
b) zasada włączeń i wyłączeń
c) funkcje tworzące
d) rekurencja.
2) Podstawy probabilistyki
a) dyskretna przestrzeń probabilistyczna
b) prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń
c) zmienna losowa, wartość oczekiwana, wariancja, rozkład dwumianowy
3) Podstawy teorii grafów
a) drzewa, najtańsze drzewo rozpinające
b) spójność grafów
c) cykle Eulera i Hamiltona
d) kolorowanie grafów
e) grafy planarne.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia 40 pkt w tym 2 kolokwia po 16 pkt, 8 pkt aktywność na zajęciach. Egzamin pisemny 60 pkt.
Do zaliczenia przedmiotu liczy się jedynie suma punktów z ćwiczeń i egzaminu:
od 51 pkt – 3,0
od 61 pkt – 3,5
od 71 pkt – 4,0
od 81 pkt – 4,5
od 91 pkt – 5,0

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1.V. Bryant "Aspekty kombinatoryki", WNT, 2007
2. W. Lipski "Kombinatoryka dla programistów", WNT, 2009
3. R.J. Wilson "Wprowadzenie do teorii grafów", Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
4. Z. Palka, A. Ruciński "Wykłady z Kombinatoryki", WNT, 2007
5. Z. Palka, A. Ruciński "Niekonstruktywne metody matematyki dyskretnej", WNT, 1996

**Witryna www przedmiotu:**

.

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MD\_W01:**

Zna pojęcia kombinacji, permutacji, wariacji, zasadę włączeń i wyłączeń, zasadę Dirichleta. Zna pojęcia funkcji tworzącej i funkcji rekurencyjnej.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

**Charakterystyka MD\_W02:**

Zna pojęcia grafu, podgrafu i podstawowe własności grafów. Zna pojęcia drzewa, cyklu, w tym cyklu Eulera i Hamiltona i podstawowe twierdzenia ich dotyczące. Zna pojęcia kolorowania grafu, liczby chromatycznej indeksu chromatycznego. Zna pojęcie grafu planarnego, Twierdzenie Kuratowskiego i problem 4 kolorów.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

**Charakterystyka MD\_W03:**

Zna pojęcia dyskretnej przestrzeni probabilistycznej, prawdopodobieństwa warunkowego, niezależności zdarzeń. Zna pojęcia zmiennej losowej oraz wartości oczekiwanej, wariancji i rozkładu dwumianowego zmiennej losowej.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_W15, MAD1\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, II.X.P6S\_WG.1

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MD\_U01:**

Umie posługiwać się zasadą dodawania, zasadą mnożenia, zasadą szufladkową do zliczania obiektów kombinatorycznych. Potrafi używać funkcji tworzących do zliczania obiektów kombinatorycznych. Umie wykorzystać metody zliczania do wyznaczania prawdopodobieństw.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U05, MAD1\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UK, II.X.P6S\_UW.1.o, II.X.P6S\_UW.2

**Charakterystyka MD\_U02:**

Potrafi przeanalizować definicję nowego pojęcia, przykład, dowód twierdzenia. Potrafi samodzielnie konstruować dowody prostych twierdzeń w dziedzinie teorii grafów oraz ocenić poprawność cudzego dowodu.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_U05, MAD1\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** II.X.P6S\_UW.2, I.P6S\_UW, II.X.P6S\_UW.1.o, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MD\_K01:**

Umie stawiać pytania prowadzące do rozwiązania problemu a nie jego ukrycia.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK

**Charakterystyka MD\_K02:**

Umie odróżnić prawdę od fałszu

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MAD1\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR