**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka dyskretna (I)

**Koordynator przedmiotu:**

dr Mariusz Zając

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

MAD

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

- udział w wykładach: 15×2=30 godz.,
- przygotowanie do wykładów (przejrzenie podręczników i notatek) : 10 godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązanie kilku zadań z udostępnionych zestawów): 10 godz.,
- udział w ćwiczeniach: 15×1=15 godz.,
- przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie samodzielne odpowiedniej liczby zadań): 2×10=20 godz.,
- przygotowanie do egzaminu (powtórzenie teorii, przejrzenie notatek z ćwiczeń, rozwiązanie udostępnionych zestawów zadań z poprzednich egzaminów): 20 godz.
Suma: 30+10+10+15+20+20=105 godz.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki na poziomie pierwszego semestru studiów inżynierskich - w szczególności podstaw logiki i teorii mnogości, algebry liniowej oraz teorii szeregów.

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i metodami matematyki dyskretnej ze szczególnym podkreśleniem ich roli w projektowaniu algorytmów.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu
Podstawy kombinatoryki (14 h): Prawa i metody przeliczania. Permutacje, kombinacje, wariacje, współczynniki dwumianowe, współczynniki wielomianowe. Podziały liczb, podziały zbiorów. Tożsamości kombinatoryczne. Zasada Szufladkowania, zasada dwoistości, zasada włączania-wyłączania. Systemy reprezentantów, twierdzenie Halla, skojarzenia. Równania rekurencyjne i funkcje tworzące.
Elementy teorii grafów (12h): Podstawowe pojęcia. Drzewa, twierdzenie Cayleya, kod Prufera, drzewa rozpinające. Drogi i cykle, algorytm Dijkstry. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Kolorowanie krawędzi, twierdzenie Vizinga, kolorowanie wierzchołków, twierdzenie Brooksa. Planarność grafów, twierdzenie Kuratowskiego.
Elementy teorii grup i teorii liczb (4h): Grupy, działania grup, orbity. Liczby pierwsze i względnie pierwsze, algorytm Euklidesa.

Treść ćwiczeń
Ćwiczenia obejmują naukę rozwiązywania zadań (problemów) związanych bezpośrednio z tematyką wykładów oraz omawianie przykładów ilustrujących treść wykładu.

**Metody oceny:**

Dwa kolokwia oraz egzamin.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Victor Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT, 1997.
2. Ronald Graham, Donald Knuth, Oren Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, 2013.
2. Witold Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 1989.
3. Zbigniew Palka, Andrzej Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT, 1998.
4. Robin Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, 2012.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103B-INxxx-ISP-MAD

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MAD\_W01:**

Student zna podstawowe definicje i twierdzenia matematyki dyskretnej, rozumie pojęcie istotności założeń w poznanych twierdzeniach; zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia

Weryfikacja:

kolokwia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W19, K\_W01

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

**Charakterystyka MAD\_W02:**

Posiada wiedzę na temat podstawowych metod przeliczania obiektów dyskretnych

Weryfikacja:

kolokwia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

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

**Charakterystyka MAD\_W03:**

Zna podstawowe algorytmy rozwiązywania pewnych typów równań rekurencyjnych

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

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

**Charakterystyka MAD\_W04:**

Posiada wiedzę teoretyczną umożliwiającą ścisłe formułowanie problemów praktycznych i elementarne metody kombinatoryczne ich rozwiązywania. Wie, gdzie szukać rozwiązań problemów bardziej złożonych.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin. Bardziej złożone zadania w zestawach zadań na ćwiczenia wymagające rozszerzenia wiedzy podanej na zajęciach.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAD\_U01:**

Umie posługiwać się, w różnych kontekstach, podstawowymi pojęciami matematyki dyskretnej

Weryfikacja:

2 kolokwia, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka MAD\_U02:**

Umie zliczać pewne obiekty dyskretne posługując się poznanymi metodami, umie sprawdzać własności grafów posługując sie poznanymi definicjami i twierdzeniami.

Weryfikacja:

kolokwia i egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.1.o, I.P6S\_UU

**Charakterystyka MAD\_U03:**

Umie tworzyć i rozwiązywać pewne typy równań rekurencyjnych.

Weryfikacja:

kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U05, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.1.o, I.P6S\_UU

**Charakterystyka MAD\_U04:**

Posiada elementarne umiejętności posługiwania się pojęciami i metodami matematyki dyskretnej. Potrafi na podstawowym poziomie modelować praktyczne problemy za pomocą teorii grafów.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka MAD\_U05:**

Potrafi przekazywać, werbalnie oraz pisemnie, abstrakcyjne idee innym.

Weryfikacja:

Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach pod okiem ćwiczeniowca, kolokwia, egzaminy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_UK01, K\_UK03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU, I.P6S\_UO