**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka Dyskretna 1

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Zbigniew Lonc, Dr inż. Konstanty Junosza-Szaniawski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-IN000-ISP-0010

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. godziny kontaktowe – 65 h; w tym
 a) obecność na wykładach – 30 h
 b) obecność na ćwiczeniach – 30 h
 c) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 55 h; w tym
 a) przygotowanie do ćwiczeń – 30 h
 b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
 c) przygotowanie do kolokwiów – 15 h
Razem 120 h, co odpowiada 4 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. konsultacje – 5 h
Razem 65 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:**

Analiza matematyczna 1
Algebra liniowa z geometrią
Elementy logiki i teorii mnogości

**Limit liczby studentów:**

Ćwiczenia – 30 os. /grupa

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, strukturami, rezultatami i metodami matematyki dyskretnej oraz pokazanie ich użyteczności w informatyce. Studenci poznają własności struktur dyskretnych pod kątem ich wykorzystania do rozwiązywania problemów informatycznych.
Po ukończeniu kursu studenci powinni znać następujące pojęcia ma-tematyki dyskretnej (i związanych z nią dziedzin matematyki) ich własności: indukcja matematyczna, definicja rekurencyjna, permutacje, podzbiory zbioru, podziały zbioru i liczby, tożsamości kombinatoryczne, współczynniki Newtona, funkcje tworzące, równania rekurencyjne, kody korygujące błędy, grafy, drzewa. Powinni także posiadać następujące umiejętności:
- przeprowadzenia prostego dowodu indukcyjnego
- rozwiązania elementarnych typów równań rekurencyjnych
- generowania podstawowych obiektów kombinatorycznych (permutacji, podzbiorów zbioru, podziałów zbioru i liczby)
- przekształcania i pokazywania prawdziwości tożsamości kombinatorycznych
- zliczania obiektów dyskretnych za pomocą podstawowych metod (rozumowań indukcyjnych, funkcji tworzących, zasady włączania-wyłączania)
- posługiwania się prostymi kodami korygującymi błędy do zakodowania i odkodowania informacji
- znajdowania drzewa rozpinającego o minimalnej wadze w grafie

**Treści kształcenia:**

Indukcja matematyczna. Rekurencja: definicje i równania rekurencyjne. Asymptotyka funkcji liczbowych.
Podstawy kombinatoryki – podstawowe struktury kombinatoryczne, permutacje, kombinacje, podziały zbioru i liczby, algorytmy generowania powyższych struktur.
Tożsamości kombinatoryczne - współczynniki Newtona, metody znajdowania i dowodzenia tożsamości kombinatorycznych, rozwiązywanie równań rekurencyjnych.
Podstawowe metody zliczania – elementarne zliczanie, funkcje tworzące, zasada włączania-wyłączania.
Podzielność liczb naturalnych.
Kody korygujące błędy – odległość Hamminga, problem wykrywania i korygowania błędów, przykłady konstrukcji kodów, kody liniowe, kody doskonałe.
Podstawy teorii grafów – podstawowe pojęcia, drzewa, minimalne drzewa rozpinające.

**Metody oceny:**

Podstawę zaliczenia stanowią dwa kolokwia po 16 punktów, aktywność na ćwiczeniach 8 pkt. Razem 40 pkt.
Ocena:
3.0 – 20-23 pkt,
3.5 – 24-27 pkt,
4.0 – 28-31 pkt,
4.5 – 32-35 pkt,
5.0 – 36-40 pkt.
Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa, dopuszczalna dwa razy nie-usprawiedliwiona nieobecność.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN, Warszawa 1986.
2. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, Warszawa, WNT 2004.
3. Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z Kombinatoryki, cz. 1, WNT, War-szawa 1998.
4. V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT, Warszawa 1997.
5. R. J. Wilson, Wstęp do teorii grafów, PWN, Warszawa 1998.
6. K. A. Ross, C.R.B.Wright, Matematyka Dyskretna, PWN 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

e.mini.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma wiedzę z matematyki dyskretnej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02:**

Ma wiedzę ogólną w zakresie algorytmów kombinatorycznych i ich złożoności obliczeniowej.

Weryfikacja:

kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z matematyki dyskretnej do tworzenia modeli w obszarze informatyki oraz do konstruowania prostych algorytmów.

Weryfikacja:

kolokwia i ocena punktowa aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U11

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U15

**Efekt U02:**

Potrafi zidentyfikować dyskretne struktury matematyczne w problemach i wykorzystać teoretyczną wiedzę dotyczącą tych struktur do analizy i rozwiązania tych problemów.

Weryfikacja:

kolokwia i ocena punktowa aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09

**Efekt U03:**

Potrafi wykorzystać wiedzę z teorii grafów do tworzenia, analizowania i stosowania modeli matematycznych służą-cych do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin.

Weryfikacja:

kolokwia i ocena punktowa aktywności na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09