



**11317-10-A**

**MATEMATYKA DYSKRETNA**

**ECTS: 5**

**DISCRETE MATHEMATICS**

#### TREŚCI WYKŁADÓW

Prawa i metody przeliczania (prawa dodawania i mnożenia, zasada bijekcji, zasada włączania i wyłączania). Schematy wyboru (wariacje z powtórzeniami, wariacje bez powtórzeń, kombinacje, kombinacje z powtórzeniami). Ciągi binarne ((n,m)-ciągi, serie, ciągi zdominowane przez zera, liczby Catalana). Równania rekurencyjne i podstawowe metody ich rozwiązywania. Metoda funkcji tworzących. Grafy nieskierowane (podstawowe pojęcia, lemat o uściskach dłoni, grafy dwudzielne) Grafy planarne (twierdzenie Kuratowskiego, twierdzenie Eulera o wielościanach, graf geometrycznie dualny, liczba przecięć grafu nieplanarnego). Kolorowanie grafów (twierdzenia o kolorowaniu grafów, twierdzenie o czterech barwach, wielomiany chromatyczne) Grafy skierowane. Automaty skrócone jako ilustracja zastosowań grafów skierowanych.

#### TREŚCI ĆWICZEŃ

Zasada indukcji matematycznej i dowody przez indukcję. Prawa i metody przeliczania (prawa dodawania i mnożenia, zasada bijekcji, zasada włączania i wyłączania). Schematy wyboru (wariacje z powtórzeniami, wariacje bez powtórzeń, kombinacje, kombinacje z powtórzeniami). Ciągi binarne ((n,m)-ciągi, serie, ciągi zdominowane przez zera, liczby Catalana). Współczynniki dwumianowe i wielomianowe, podziały. Tożsamości kombinatoryczne. Równania rekurencyjne i podstawowe metody ich rozwiązywania. Przeliczanie grafów oznaczonych. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Drzewa (charakteryzacje drzew nieskierowanych, drzewa spinające, przeliczanie drzew oznaczonych, metody przeszukiwania drzew). Zagadnienia algorytmiczne (problem najkrótszej drogi w grafie nieskierowanym, zadanie chińskiego listonosza, problem komiwojażera, algorytm zachłanny wyznaczania drzewa spinającego, oszacowanie dolne rozwiązania problemu komiwojażera). Grafy planarne (tw. Kuratowskiego, tw. Eulera o wielościanach)

#### CEL KSZTAŁCENIA

Celem zajęć jest zdobycie przez studenta umiejętności wykorzystania zasad szeroko pojętej kombinatoryki i teorii grafów do rozwiązywania różnych problemów matematyczno-informatycznych.

#### OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

**Symbole efektów obszarowych** T1A\_W01, T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_K01

**Symbole efektów kierunkowych** K\_W01, K\_W02, K\_U01, K\_U06, K\_K01

#### EFEKTY KSZTAŁCENIA

##### Wiedza

W01 - ma wiedzę z zakresu kombinatoryki i teorii grafów przydatną do formułowania i rozwiązywania problemów matematyki dyskretnej w informatyce (K\_W01, K\_W02)

##### Umiejętności

U01 - potrafi formułować problemy dotyczące zagadnień matematyki dyskretnej i pozyskiwać potrzebne informacje z różnych dostępnych źródeł. (K\_U01) U02 - posiada umiejętność samodoskonalenia się przy rozwiązywaniu trudniejszych problemów kombinatorycznych i teoriografowych. (K\_U06)

##### Kompetencje społeczne

K01 - zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia zagadnień dotyczących matematyki dyskretnej. (K\_K01)

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1) J. Jaworski, Z. Palka i J. Szymański, 2007r., "Matematyka dyskretna dla informatyków. Część I: Elementy kombinatoryki", wyd. Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu, 2) R.J. Wilson, 1998r., "Wprowadzenie do teorii grafów", wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) K. Ross i C. Wright, 1996r., "Matematyka dyskretna", wyd. WNT, Warszawa, 2) R.L.Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, 1996r., "Matematyka konkretna", wyd. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 3) W. Lipski, 1982r., "Kombinatoryka dla programistów", wyd. WNT, Warszawa, 4) V.Bryant, 1977r., "Aspekty kombinatoryki", wyd. WNT, Warszawa.

#### Przedmiot/moduł:

MATEMATYKA DYSKRETNA

**Obszar kształcenia:** nauki techniczne

**Status przedmiotu:** Obligatoryjny

**Grupa przedmiotów:** A-przedmiot podstawowy

**Kod ECTS:** 11317-10-A

**Kierunek studiów:** Informatyka

**Specjalność:** Wszystkie specjalności

**Profil kształcenia:** Ogólnoakademicki

**Forma studiów:** Stacjonarne

**Poziom studiów/Forma kształcenia:** Studia pierwszego stopnia

**Rok/semestr:** I/2

**Rodzaje zajęć:** Wykłady, ćwiczenia audytoryjne

**Liczba godzin w semestrze/tygodniu:**

wykłady: 30/2

ćwiczenia: 30/2

**Formy i metody dydaktyczne**

**wykłady:** Wykład informacyjny i problemowy (W01, K01)

**ćwiczenia:** Rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór najbardziej optymalnych metod (U01, U02).

**Forma i warunki zaliczenia:** Egzamin/Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę, dwa kolokwia w semestrze, wymagana aktywność na zajęciach. Wykład - egzamin pisemny i ewentualnie ustny.

**Liczba punktów ECTS:** 5

**Język wykładowy:** polski

**Przedmioty wprowadzające:** Podstawy logiki i teorii mnogości

**Wymagania wstępne:** Podstawowa wiedza matematyczna z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

#### Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

**przedmiot:**

Katedra Logiki i Podstaw Informatyki

**adres:** ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 48

**Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:**

dr Aleksandra Lidia Kiślak-Malinowska

**e-mail:** akis@uwm.edu.pl

## Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

### MATEMATYKA DYSKRETNA

**ECTS: 5**

### DISCRETE MATHEMATICS

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Wykłady	30,0 godz.
- Ćwiczenia audytoryjne	30,0 godz.
- Konsultacje	15,0 godz.
	75,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Przygotowanie do ćwiczeń	20,0 godz.
- Przygotowanie do kolokwium	20,0 godz.
- Przygotowanie do egzaminu	20,0 godz.
	60,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 135,0 godz.

1 punkt ECTS = 27,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 135,00 godz.: 27,00 godz./ECTS = **5,00 ECTS**

w zaokrągleniu: **5 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **2,78** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,22** punktów ECTS.