

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2027
 Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>matematyka dyskretna</i>
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 2</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot podstawowy</i>
Język wykładowy	<i>język polski</i>
Koordynator	<i>dr Piotr Pusz</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Piotr Pusz, dr Monika Homa</i>

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15	30							4

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

egzamin

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość zagadnień z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej, logiki matematycznej i teorii mnogości. Sprawność w wykorzystywaniu tej wiedzy w typowych zadaniach matematycznych.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi indukcji i równań rekurencyjnych.
C ₂	Poznanie elementów teorii liczb, arytmetyki modularnej, wykonywanie obliczeń modulo.
C ₃	Poznanie podstaw kombinatoryki oraz jej zastosowania.
C ₄	Poznanie podstaw teorii grafów oraz ich zastosowań.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Zna podstawowe pojęcia z matematyki dyskretniej	K_W01,
EK_02	Potrafi rozwiązywać równania rekurencyjne i modularne	K_U02
EK_03	Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu kombinatoryki	K_U02
EK_04	Potrafi stosować wybrane algorytmy do przeszukiwania grafów, wyszukiwania w grafie cyklu Eulera, przeszukiwania grafów ważonych	K_U02

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Elementy logik wielowartościowych. Trójwartościowy system Łukasiewicza, n-wartościowy system rachunku zdań. Zbiory rozmyte, multizbiory.
Indukcja i rekurencja. Silna i słaba zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, funkcje tworzące.
Elementy teorii liczb. Równania diofantyczne, kongruencje, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna.
Podstawy kryptografii i szyfrowanie.
Elementy kombinatoryki. Właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Wariacje, permutacje, kombinacje z powtórzeniami i bez powtórzeń. Współczynniki dwumianowe, liczby Bernoulliego i Fibonacciego.
Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwojażera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach, algorytmy przeszukiwania grafów.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Elementy logik wielowartościowych. Trójwartościowy system Łukasiewicza, n-wartościowy system rachunku zdań. Zbiory rozmyte, multizbiory.
Indukcja i rekurencja. Silna i słaba zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne, funkcje tworzące.
Elementy teorii liczb. Równania diofantyczne, kongruencje, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna.
Podstawy kryptografii i szyfrowanie.
Elementy kombinatoryki. Właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Wariacje, permutacje, kombinacje z powtórzeniami i bez powtórzeń. Współczynniki dwumianowe, liczby Bernoulliego i Fibonacciego.
Wstęp do teorii grafów. Podstawowe własności grafów, drzewa, grafy eulerowskie, grafy hermitowskie – problem komiwożera, grafy planarne, kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe grafów, skojarzenia w grafach i grafach dwudzielnych, grafy skierowane, przepływy w grafach, algorytmy przeszukiwania grafów.

3.4 Metody dydaktyczne

wykład: wykład tradycyjny z elementami prezentacji multimedialnej

ćwiczenia: analiza zadań problemowych z dyskusją, rozwiązywanie zadań

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium, egzamin, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_02	Kolokwium, egzamin, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_03	Kolokwium, egzamin, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_04	Kolokwium, egzamin, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<u>Ćwiczenia:</u> zaliczenie na ocenę na podstawie 2 sprawdzianów pisemnych w semestrze oraz aktywności na zajęciach. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie z ćwiczeń. <u>Wykład:</u> zaliczenie bez oceny <u>Przedmiot:</u> zaliczenie na ocenę na podstawie wyniku z egzaminu. <u>Kryteria oceny:</u> (udział procentowy z opanowaniu wiedzy/umiejętności, przy wymogu zaliczenia każdego efektu na 50% – ocena) 50 – 59% - dostateczny (3.0), 60 – 69% - plus dostateczny (3.5), 70 – 79% - dobry (4.0), 80 – 89% - plus dobry (4.5), 90 – 100% - bardzo dobry (5.0)

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	55
SUMA GODZIN	103
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. P. Pusz, *Elementy matematyki dyskretnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2018.
2. S. Kanas, *Matematyka dyskretna*, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2020.
3. R. L. Graham, D.E.Knuth, O.Patashnik, *Matematyka Konkretna*, PWN Warszawa 1996.
4. K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, *Matematyka Dyskretna*, PWN Warszawa 1996.
5. R. J. Wilson, *Wprowadzenie do teorii grafów*, PWN Warszawa 1985.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. W. Lipski, *Kombinatoryka dla programistów*, WNT 2004.
2. Z. Pałka, A. Ruciński, *Wykłady z kombinatoryki*, WNT Warszawa 1998.
3. Materiały dydaktyczne do przedmiotu "Matematyka dyskretna 1" dostępne pod adresem <http://wazniak.mimuw.edu.pl>