

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2029/2030
Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>matematyka dyskretna</i>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych</i>
Kierunek studiów	<i>sztuczna inteligencja</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>polski</i>
Koordinator	<i>dr Piotr Pusz</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Piotr Pusz</i>

* - *opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

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)

wykład – egzamin, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości i kompetencje w zakresie matematyki na poziomie szkoły średniej
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi indukcji i równań rekurencyjnych
C2	Poznanie elementów teorii liczb, arytmetyki modularnej, wykonywanie obliczeń modulo
C3	Poznanie podstaw kombinatoryki oraz jej zastosowania
C4	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 ¹
EK-_01	Zna podstawowe pojęcia z matematyki dyskretnej	K_Wo1
EK-_02	Potrafi rozwiązywać równania rekurencyjne i modularne	K_Uo1
EK-_03	Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu kombinatoryki	K_Uo1
EK-_04	Potrafi stosować wybrane algorytmy do przeszukiwania grafów, wyszukiwania w grafie cyklu Eulera, przeszukiwania grafów ważonych	K_Uo1

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.
Elementy teorii liczb. Równania diofantyczne, kongruencje, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna.
Podstawy kryptografii i szyfrowanie.
Elementy kombinatoryki. Właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Paskala. 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

Elementy logik wielowartościowych. Trójwartościowy system Łukasiewicza, n-wartościowy system rachunku zdań. Zbiory rozmyte, multizbiory.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Indukcja i rekurencja. Silna i słaba zasada indukcji matematycznej, rekurencja, wieże Hanoi, równania rekurencyjne.
Elementy teorii liczb. Równania diofantyczne, kongruencje, chińskie twierdzenie o resztach. Arytmetyka modularna.
Podstawy kryptografii i szyfrowanie.
Elementy kombinatoryki. Właściwości symbolu Newtona, dwumian Newtona, trójkąt Paskala. 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.

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	egzamin	wykład
EK_02	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_03	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie aktywności oraz zaliczenia 1 kolokwium. Zaliczenie tematyki wykładu będzie weryfikowane na kolokwium. Punkty uzyskane z kolokwium zostaną przeliczone na ocenę

ndst – [0 – 50)% pkt,
dost. - (51 - 60)% pkt,
+dost. - (61 - 70)% pkt,
dobry - (71 - 80)% pkt,
+dobry - (81 - 90)% pkt,
bardzo dobry - (91-100)% pkt.

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

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

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. K. A. Ross, Ch. R. B. Wright, *Matematyka Dyskretna*, PWN Warszawa 1996.
3. 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>