



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka dyskretna

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

Polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

15

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Prof. dr hab. Ryszard Płuciennik

ryszard.pluciennik@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Ma podstawową wiedzę wynikającą z kursów analizy matematycznej, algebry i programowania prowadzonych na semestrze pierwszym.

### Cel przedmiotu

Nabywanie umiejętności tworzenia modeli matematycznych opisujących konkretne sytuacje w



rzeczywistości. Opanowanie wykorzystania narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań z zakresu matematyki dyskretnej. Poznanie zaawansowanych modeli kombinatorycznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Podstawowa wiedza w zakresie matematyki dyskretnej i stosowanej. Wiedza w zakresie podstawowych algorytmów i ich analizy, technik projektowania algorytmów i ich implementacji do rozwiązywania problemów obliczeniowo trudnych. Znajomość zaawansowanych narzędzi programowania i pakietów oprogramowania do przetwarzania i analizy danych - K\_W07.

Znajomość i rozumienie w zaawansowanym stopniu teorii i zastosowań matematycznych modeli - K\_W10.

#### Umiejętności

Umiejętność myślenia rekurencyjnego w podejściu do problemów kombinatorycznych. Umiejętność tworzenia modeli matematycznych służących opisaniu określonej sytuacji w rzeczywistości K\_U03.

Umiejętność wyboru i zastosowania odpowiednich narzędzi programowania i pakietów oprogramowania do przetwarzania i analizy danych - K\_U09.

#### Kompetencje społeczne

Gotowość do pozyskiwania wiedzy na podstawie dostępnych rozwiązań problemów poznawczych i praktycznych, na przykład w literaturze, również w języku angielskim - K\_K05.

Gotowość do stosowania aktualnej wiedzy i zdobytych umiejętności matematycznych, w tym myślenia logicznego, do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych - K\_K06.

Posiadanie świadomości odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowości podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania -K\_K07.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

#### Wykład

Ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu ustnym wykładu.

#### Ćwiczenia

Kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwium (student może wówczas korzystać z przygotowanych notatek i materiałów wykładowych).

Systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci krótkich sprawdzianów.

Ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć.

Ocena aktywności na zajęciach.



## Laboratoria

Przedstawienie projektu, którego podstawowym elementem jest samodzielnie napisany skrypt w MatLabie, jak również oceniana jest praca studenta w trakcie zajęć.

### Treści programowe

Wykład: Techniki dowodzenia twierdzeń i zasada indukcji matematycznej. Równania rekurencyjne i metody ich rozwiązywania. Problemy rekurencyjne wynikające z praktyki. Kombinatoryka. Zasada włączeń i wyłączeń. Zaawansowane techniki zliczania. Różne zastosowania zasady szuflkowej Dirichleta. Metody dwumianowe. Problemy wymagające zastosowania kwadratów łacińskich i wielomianów szachowych. Liczby Stirlinga.

Ćwiczenia: Treści programowe zgodne z treścią wykładu.

Laboratorium: Reprezentacje komputerowe obiektów kombinatorycznych (wektor charakterystyczny, wektor inwersji itp.). Przeliczanie obiektów kombinatorycznych. Algorytmy generowania permutacji i kombinacji zbioru n-elementowego. Zagadnienie ośmiu hetmanów na szachownicy. Rekurencja w programowaniu na przykładzie generowania pewnych znanych w matematyce liczb np. liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Zajęcia laboratoryjne prowadzone są z wykorzystaniem środowiska MatLab.

### Metody dydaktyczne

Wykład: Tradycyjny wykład prowadzony w interaktywny sposób polegający na formułowaniu pytań kierowanych do grupy studentów i naprowadzaniu ich na właściwy tok rozumowania. Przekaz jest bogato ilustrowany przykładami i kontrprzykładami.

Ćwiczenia tablicowe polegające na analizie i rozwiązywaniu przykładowych zadań. Stawianie problemów wymagających tworzenia (indywidualnie lub w zespole) algorytmów rozwiązywania złożonych zagadnień z matematyki dyskretnej. Tworzenie modelu matematycznego dla konkretnych sytuacji rzeczywistych.

Laboratorium: Zajęcia praktyczne w laboratorium komputerowym.

### Literatura

#### Podstawowa

1. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa 2020.
2. K.A. Ross, C.R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa 2012.

#### Uzupełniająca

1. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, PWN, Warszawa 2012.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	45	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności