

**WYDZIAŁ MATEMATYKI****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Matematyka dyskretna**  
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Discrete Mathematics**  
Kierunek studiów: **Matematyka i analiza danych**  
Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**  
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
Kod przedmiotu:  
Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>75</b>	<b>50</b>			
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>2</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Poznanie podstawowych pojęć kombinatorycznych.  
C2 Zdobycie umiejętności zliczania struktur i obiektów kombinatorycznych.  
C3 Opanowanie różnych metod sumowania.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu wiedzy student:**

PEK\_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć kombinatorycznych,  
PEK\_W02 zna najważniejsze metody zliczania obiektów kombinatorycznych,  
PEK\_W03 zna podstawowe metody obliczania sum.

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U01 umie dostrzegać zagadnienia kombinatoryczne w problemach matematycznych,  
PEK\_U02 potrafi zliczać obiekty kombinatoryczne,  
PEK\_U03 umie stosować zaawansowany aparat rachunkowy do obliczania sum.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEK\_K01 potrafi przekazać posiadaną wiedzę, zwłaszcza uzasadniając stosowanie metod matematyki dyskretniej w zagadnieniach matematycznych

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Podstawowe pojęcia kombinatoryki: wariacje, permutacje, kombinacje. Liczba wariacji, permutacji i kombinacji danego zbioru.	3
Wy2	Tożsamości kombinatoryczne, wzór wielomianowy Newtona.	4
Wy3	Wzór włączeń-wyłączenia. Funkcja Eulera.	3
Wy4	Permutacje: rozkład permutacji na cykle, generowanie permutacji. Liczby Stirlinga pierwszego rodzaju.	4
Wy5	Podział zbioru, liczby Stirlinga drugiego rodzaju, liczby Bella, zasada szufladkowa Dirichleta.	4
Wy6	Rekurencja: Ciągi definiowane rekurencyjnie, ciąg Fibonacciego, liczby Catalana, metoda równania charakterystycznego.	4
Wy7	Funkcje tworzące i ich zastosowania.	4
Wy8	Podstawy rachunku różnicowego. Sumowanie przez części, silnia dolna i górna.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Elementarne zadania na zliczanie obiektów kombinatorycznych z zastosowaniem wariacji, permutacji i kombinacji.	4
Ćw2	Udowadnianie i wyprowadzanie tożsamości kombinatorycznych.	4
Ćw3	Zadania na zliczanie z użyciem wzoru włączeń i wyłączeń.	2
Ćw4	Zadania dotyczące własności permutacji.	2
Ćw5	Zadania z użyciem liczb podziałowych.	4
Ćw6	Zadania o ciągach rekurencyjnych. Układanie oraz rozwiązywanie rekurencji.	4
Ćw7	Wyliczenie funkcji tworzących ciągu oraz odtwarzanie ciągu z funkcji tworzących. Rozwiązywanie rekurencji przy użyciu funkcji tworzących.	6
Ćw8	Zastosowania rachunku różnicowego do obliczania sum.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna. 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. 3. Konsultacje. 4. Praca własna studenta.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K02, PEK_K02	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEK_W01-PEK_W03, PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01- PEK_K02	kolokwium zaliczeniowe

$$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$$

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Matematyka dyskretna, GiS 2018.
- [2] Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki, WNT 2009.
- [3] B. Bogdańska, A. Neugebauer Matematyka olimpijska. Kombinatoryka, OMEGA 2018.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] K. A. Ross, C. R. B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN 1986.
- [2] V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977.
- [3] R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr inż. Grzegorz Serafin (Grzegorz.Serafin@pwr.wroc.pl)

**i.**