

<b>WYDZIAŁ MATEMATYKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim <b>MATEMATYKA DYSKRETNA</b>	
Nazwa w języku angielskim <b>DISCRETE MATHEMATICS</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>Matematyka</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001381</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	x				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

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

1. Zalecana znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych pojęć matematycznych: zbiór, funkcja, relacja; nabycie umiejętności posługiwania się tymi pojęciami.
- C2 Poznanie aparatu rachunkowego kombinatoryki i nabycie umiejętności zliczania struktur i obiektów kombinatorycznych.
- C3 Umiejętność posługiwania się matematyką dyskretną w rozumowaniach typu egzystencjalnego.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie logiki

PEK\_W02 ma podstawową wiedzę w zakresie pojęć kombinatorycznych

PEK\_W03 zna najważniejsze podstawowe twierdzenia kombinatoryki

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 umie dostrzegać zagadnienia kombinatoryczne w problemach matematycznych

PEK\_U02 umie rozwiązywać podstawowe problemy kombinatoryczne typu rachunkowego i egzystencjalnego

PEK\_U03 umie posługiwać się metodami analizy kombinatorycznej w innych dziedzinach matematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

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

PEK\_K02 potrafi korzystać z literatury naukowej, w tym docierać do właściwych materiałów naukowo-dydaktycznych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Zbiory, funkcje, relacje: pojęcie funkcji i relacji, porządki częściowe, diagram Hassego, element największy, element maksymalny, rozmieszczenia	2
Wy2	Liczby naturalne, indukcja matematyczna: Pojęcie ciągu jako funkcji określonej na liczbach naturalnych. Zasada indukcji matematycznej. Przykłady rozumowań indukcyjnych.	2
Wy3	Podstawowe pojęcia kombinatoryki: wariacje, permutacje, kombinacje. Liczba wariacji, permutacji i kombinacji danego zbioru.	2
Wy4	Permutacje: rozkład permutacji na cykle, generowanie permutacji. Liczby Stirlinga pierwszego rodzaju	4
Wy5	Kombinacje: Dwumian Newtona, trójkąt Pascala, współczynnik wielomianowy.	2
Wy6	Zbiory z powtórzeniami, zasada włączania-wyłączania.	2
Wy7	Podział zbioru, liczby Stirlinga drugiego rodzaju, liczby Bella.	2
Wy8	Rekurencja: Ciągi definiowane rekurencyjnie, ciąg Fibonnacciego, metoda równania charakterystycznego.	2
Wy9	Funkcje tworzące i ich zastosowania.	2
Wy10	Eksponencjalne funkcje tworzące, podziały liczby.	2
Wy11	Liczby Catalana, drzewa binarne.	2
Wy12	Twierdzenie Halla o systemach reprezentantów, liczba systemów reprezentantów, macierz bistochastyczna. Zastosowania.	4
Wy13	Metoda szufladkowa, interpretacje probabilistyczne, paradoks urodzinowy.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Przykłady relacji i porządków częściowych w różnych kontekstach: geometrycznym, analitycznym, algebraicznym.	1
Ćw2	Zadania na dowodzenie twierdzeń przy pomocy indukcji matematycznej: tożsamości arytmetyczne, nierówności, fakty kombinatoryczne.	1
Ćw3	Elementarne zadania na zliczanie obiektów kombinatorycznych z zastosowaniem wariacji, permutacji i kombinacji.	2
Ćw4	Użycie trójkąta Pascala i jego własności w obliczeniach z zastosowaniem dwumianów Newtona.	2
Ćw5	Zadania na zliczanie z użyciem zasady włączeń-wyłączeń	1
Ćw6	Zadania z użyciem liczb podziałowych (liczby Stirlinga drugiego rodzaju, liczby Bella).	1
Ćw7	Zadania o ciągach rekurencyjnych z użyciem równania charakterystycznego i funkcji tworzących.	2
Ćw8	Użycie liczb Catalana w zagadnieniach zliczania obiektów kombinatorycznych i geometrycznych.	2
Ćw9	Zastosowanie twierdzenia Halla w kombinatorycznych twierdzeniach egzystencjalnych.	1
Ćw10	Elementarne zadania z rachunku prawdopodobieństwa z użyciem kombinatoryki.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
1. Wykład – 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	<b>PEK_U01</b> <b>PEK_U02</b> <b>PEK_U03</b> <b>PEK_K01</b> <b>PEK_K02</b>	<b>kolokwia, kartkówki, odpowiedzi ustne.</b>
F2	<b>PEK_W01</b> <b>PEK_W02</b> <b>PEK_W03</b> <b>PEK_U01</b> <b>PEK_U02</b> <b>PEK_U03</b> <b>PEK_K01</b> <b>PEK_K02</b>	<b>egzamin</b>
<b><math>P=0,4 \cdot F1 + 0,6 \cdot F2</math></b>		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>
--------------------------------------

- |  |
|--|
| [1] W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN 1986.  |
| [2] R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003. |
| [3] Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki   |

<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>
---

- |  |
|--|
| [1] K. A. Ross, C. R. B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN 1986. |
| [2] V. Bryant, Aspekty kombinatoryki, WNT 1977.                  |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

dr Malgorzata Kuchta ( <a href="mailto:Malgorzata.Kuchta@pwr.wroc.pl">Malgorzata.Kuchta@pwr.wroc.pl</a> )
---

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
MATEMATYKA DYSKRETNA  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1MAT_W02, K1MAT_W05	C1	Wy1, Wy2	1, 2, 3, 4
<b>PEK_W02</b>	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W05	C2	Wy3-Wy11, Wy13	1, 2, 3, 4
<b>PEK_W03</b>	K1MAT_W02, K1MAT_W12, K1MAT_W13	C3	Wy4 -Wy6, Wy8, Wy12	1, 2, 3, 4
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U04, K1MAT_U26	C1	Ćw1, Ćw3 - Ćw10	2, 3, 4
<b>PEK_U02</b>	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U04, K1MAT_U26	C2	Ćw3 - Ćw10	2, 3, 4
<b>PEK_U03</b>	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U26, K1MAT_U27	C2, C3	Ćw2, Ćw8, Ćw10	2,3,4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1MAT_K01, K1MAT_K05, K1MAT_K06	C1, C2, C3	Wy1-Wy13, Ćw1- Ćw10	1, 2, 3, 4
<b>PEK_K02</b>	K1MAT_K01, K1MAT_K05, K1MAT_K06	C1, C2, C3	Wy1-Wy13, Ćw1- Ćw10	1, 2, 3, 4

\*\* - z tabeli powyżej