

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim Matematyka Dyskretna

Nazwa w języku angielskim Discrete Mathematics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka i Statystyka

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu MAT001600

Grupa kursów TAK / NIE*

	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	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
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	15

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	kolokwia, kartkówki, odpowiedzi ustne.
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	egzamin
$P=0,4*F1+0,6*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>

- | |
|--|
| [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 |

<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>

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

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

dr Malgorzata Kuchta (Malgorzata.Kuchta@pwr.wroc.pl)

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

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
PEK_W01 (wiedza)	K1MIS_W02, K1MIS_W05	C1	Wy1, Wy2	1, 2, 3, 4
PEK_W02	K1MIS_W01, K1MIS_W02, K1MIS_W05	C2	Wy3-Wy11, Wy13	1, 2, 3, 4
PEK_W03	K1MIS_W02, K1MIS_W12, K1MIS_W13	C3	Wy4 -Wy6, Wy8, Wy12	1, 2, 3, 4
PEK_U01 (umiejętności)	K1MIS_U01, K1MIS_U02, K1MIS_U03, K1MIS_U04, K1MIS_U26	C1	Ćw1, Ćw3 - Ćw10	2, 3, 4
PEK_U02	K1MIS_U01, K1MIS_U02, K1MIS_U03, K1MIS_U04, K1MIS_U26	C2	Ćw3 - Ćw10	2, 3, 4
PEK_U03	K1MIS_U01, K1MIS_U02, K1MIS_U03, K1MIS_U26, K1MIS_U27	C2, C3	Ćw2, Ćw8, Ćw10	2,3,4
PEK_K01 (kompetencje)	K1MIS_K01, K1MIS_K05, K1MIS_K06	C1, C2, C3	Wy1-Wy13, Ćw1- Ćw10	1, 2, 3, 4
PEK_K02	K1MIS_K01, K1MIS_K05, K1MIS_K06	C1, C2, C3	Wy1-Wy13, Ćw1- Ćw10	1, 2, 3, 4

** - z tabeli powyżej