



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Matematyka dyskretna		11.0.0238	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Informatyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Paweł Żyliński; dr Andrzej Borzyszkowski; mgr Maciej Stankiewicz; dr Monika Rosicka			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Godziny dydaktyczne: 60h	
Sposób realizacji zajęć		Praca własna studenta: 90h	
zajęcia w sali dydaktycznej		Razem: 150h	
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Rozwiązywanie zadań - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		Egzamin	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		próg zaliczeniowy	składowa oceny końcowej
dwa kolokwia	54% łącznie		72%
egzamin	50%		25%
aktywność na zajęciach	0%		3%
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	referat	raport	aktywność	obserwacja postawy i umiejętności
Wiedza							
K_W01	X	X					
P_W1-P_W8		X					
P_W5	X	X					
P_W7	X	X					
Umiejętności							
K_U01	X	X					X
P_U1-P_U11		X					X
P_U8	X	X					X
P_U11	X	X					X
Kompetencje							
K_K02							X

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Brak

B. Wymagania wstępne

Brak

Cele kształcenia

Zapoznanie z zagadnieniami matematyki dyskretnej stanowiącymi podstawy informatyki. Wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów i ogólnie pojętej kultury matematycznej.

Treści programowe

1. Arytmetyka: systemy liczenia, reprezentacja liczb w komputerze.
2. Kombinatoryka: ciągi, funkcje, permutacje, symbol Newtona, zasada szufladkowa Dirichleta, generowanie obiektów kombinatorycznych.
3. Rachunek prawdopodobieństwa: niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego, zmienne losowe, wartości oczekiwane, średnie, wariancje, nierówności Markowa i Czebyszewa.
4. Indukcja matematyczna, rekurencja, wzór na ciąg Fibonacciego, zasada dzieli i rządź (sortowanie przez scalanie), rekursywne typy danych, algorytmy na takich typach (drzewa binarne, notacja polska i polska odwrotna).
5. Elementy teorii grafów, grafy skierowane i nieskierowane, ścieżki i cykle Eulera i Hamiltona, grafy dwudzielne i tw. Halla, drzewa rozpinające, kolorowanie grafów, algorytmy grafowe, szukanie najkrótszej ścieżki.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Andrzej Szepietowski, *Matematyka dyskretna*, Wydawnictwo UG, 2005

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

- H. Furmańczyk, K. Horodecki, P. Żyliński – *Matematyka dyskretna dla studentów kierunku informatyka*, wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010
- R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, *Matematyka konkretna*, PWN, 1998
- K. Ross, Ch. Wrigth, *Matematyka dyskretna*, PWN, 2000

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W01: ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy algebry, matematyki dyskretniej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów) oraz metod probabilistycznych

K_U01: potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, potrafi analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej

K_K01: potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące

Wiedza

Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy algebry, matematyki dyskretniej (elementy logiki, kombinatoryki i teorii grafów) oraz metod probabilistycznych. W szczególności:

P_W1: zna pojęcie zbioru i konstrukcje na zbiorach, zna pojęcie relacji binarnej (K_W01)

P_W2: zna pojęcie układu liczenia, zna układ binarny, w tym kodowanie Graya, układ szesnastkowy, zna reprezentację liczb całkowitych i rzeczywistych w komputerze (K_W01)

P_W3: zna liczby permutacji, kombinacji, z powtórzeniami i bez, dwumian Newtona,

<p>pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>a także ideę liczb Stirlinga II rodzaju i liczb Bella (K_W01) P_W4: zna zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta (K_W01) P_W5: zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa, w szczególności zna pojęcia układu zupełnego zdarzeń, zdarzeń niezależnych, zmiennej losowej, a także rozkładu Bernoulliego oraz pojęcia wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej; zna nierówności Markowa i Czebyszewa (K_W01) P_W6: zna pojęcie rekursji, dowodów indukcyjnych, algorytmów rekursywnych, zna twierdzenia o złożoności takich algorytmów (K_W01) P_W7: zna pojęcie grafu, rozróżnia grafy skierowane i nieskierowane oraz ich wybrane podklasy, zna ich podstawowe własności, zna pojęcia ścieżki, cyklu Eulera i Hamiltona oraz zna podstawowe algorytmy grafowe (K_W01) P_W8: zna pojęcia drzewa, drzewa binarnego oraz drzewa przeszukiwań binarnych, a także zna wybrane algorytmy związane z drzewami binarnymi i ich zastosowaniem, w tym drzewa wyrażen arytmetycznych (K_W01)</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>Potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką. W szczególności: P_U1: potrafi zamienić zapis pomiędzy różnymi układami liczenia, potrafi wykonywać działania w różnych układach liczenia (K_U01) P_U2: potrafi obliczyć liczbę permutacji, kombinacji, wartość dwumianu Newtona (K_U01) P_U3: umie zastosować wzory na liczby podziałów nieuporządkowanych i uporządkowanych, także na liczby Stirlinga II rodzaju i liczby Bella (K_U01) P_U4: potrafi zastosować algorytmy generujące podstawowe obiekty kombinatoryczne (K_U01) P_U5: umie zastosować zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta (K_U01) P_U6: potrafi zbadać niezależność zdarzeń/zmiennych losowych, potrafi zastosować tw. Czebyszewa do obliczeń rozkładu Bernoulliego (K_U01) P_U7: potrafi udowodnić podstawowe własności zmiennych losowych, np. własności zmiennej oczekiwanej (K_U01) P_U8: potrafi oszacować złożoność różnych algorytmów rekursywnych, np. sortowanie przez scalanie, wieże Hanoi (K_U01) P_U9: potrafi rozwiązywać równania i nierówności rekurencyjne (K_U01) P_U10: umie zastosować algorytm wyszukania ścieżki/cyklu Eulera, najkrótszej drogi w grafie, przeszukania drzewa/grafu, zbudowania drzewa binarnych wyszukiwań (K_U01) P_U11: umie wykazać podstawowe własności grafów, np. lemat o uściskach dłoni (K_U01)</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K_K01)</p>
<p>Kontakt</p> <p>pawel.zylinski@ug.edu.pl</p>	