

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka dyskretna, PG_00143985						
Kierunek studiów	Informatyka (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	praktyczny		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Informatyki -> Zakład Optymalizacji Kombinatorycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Paweł Żyliński				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		0.0		90.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie z zagadnieniami matematyki dyskretniej stanowiącymi podstawy informatyki. Wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów i ogólnie pojętej kultury matematycznej. Zapoznanie studentów z nomenklaturą w języku angielskim.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[INFL3_U01] potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, projektować i analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej	potrafi zamienić zapis pomiędzy różnymi układami liczenia, potrafi wykonywać działania w różnych układach liczenia; potrafi obliczyć liczbę permutacji, kombinacji, wartość dwumianu Newtona; umie zastosować wzory na liczby podziałów nieuporządkowanych i uporządkowanych, także na liczby Stirlinga II rodzaju i liczby Bella; potrafi zastosować algorytmy generujące podstawowe obiekty kombinatoryczne; umie zastosować zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta; potrafi zbadać niezależność zdarzeń/zmiennych losowych, potrafi zastosować twierdzenie Czebyszewa do obliczeń rozkładu Bernoulliego; potrafi udowodnić podstawowe własności zmiennych losowych, np. własności wartości oczekiwanej; potrafi oszacować złożoność różnych algorytmów rekurencyjnych, np. sortowanie przez scalanie, wieże Hanoi; potrafi rozwiązywać równania (np. metoda równania charakterystycznego) i nierówności rekurencyjne; umie zastosować algorytm wyszukiwania ścieżki/cykladu Eulera, najkrótszej drogi w grafie, przeszukania drzewa/grafu, zbudowania drzewa binarnych wyszukiwań; umie zbudować drzewo wyrażenia arytmetycznego, a także wyznaczyć wyrażenie arytmetyczne oraz jego wartość z drzewa wyrażenia arytmetycznego; umie wykazać podstawowe własności grafów, np. lemat o uściskach dłoni; potrafi zastosować Twierdzenie Halla;	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego

	Efekt kierunkowy		
	Efekt z przedmiotu		
Sposób weryfikacji i oceny efektu	[INFL3_W01] ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy, algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych		
	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	zna pojęcie zbioru i konstrukcje na zbiorach, zna pojęcie relacji binarnej; zna pojęcie układu liczenia, zna układ binarny, w tym kodowanie Graya, układ szesnastkowy, zna reprezentację liczb całkowitych i rzeczywistych w komputerze; zna liczby permutacji, kombinacji, z powtórzeniami i bez, dwumian Newtona, a także ideę liczb Stirlinga II rodzaju i liczb Bella; zna zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta; 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; zna pojęcie rekurencji, dowodów indukcyjnych, algorytmów rekurencyjnych, zna twierdzenia o złożoności takich algorytmów; zna pojęcie grafu, rozróżnia grafy skierowane i nieskierowane oraz ich wybrane podklasy, zna ich podstawowe własności, zna pojęcia ścieżki, cyklu, cyklu Eulera i Hamiltona, skojarzenia, a także zna podstawowe algorytmy grafowe; zna pojęcia drzewa, drzewa binarnego oraz drzewa przeszukiwań binarnych, a także zna wybrane algorytmy związane z drzewami binarnymi i ich zastosowaniem, w tym drzewa wyrażań arytmetycznych;		
	[INFL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania		
	potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania		
	[SK5] realizacja zadania problemowego		
Treści przedmiotu	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 twierdzenie Halla, drzewa rozpinające, kolorowanie grafów, algorytmy grafowe, szukanie najkrótszej ścieżki.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak wymagań		

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin (x1)	51.0%	25.0%
	aktywność na zajęciach	0.0%	5.0%
	sprawdzian (x2)	51.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Andrzej Szepietowski, <i>Matematyka dyskretna</i> , Wydawnictwo UG, 2005	
	Uzupełniająca lista lektur	1. H. Furmańczyk, K. Horodecki, P. Żyliński <i>Matematyka dyskretna dla studentów kierunku informatyka</i> , wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010 2. M. Murat, I. Gorgol, <i>Matematyka dyskretna w zadaniach</i> , PWN, 2024 3. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Matematyka konkretna</i> , PWN, 1998 4. K. Ross, Ch. Wrigth, <i>Matematyka dyskretna</i> , PWN, 2000	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Niech dana będzie permutacja $P = (14,2,7,3,4,1,10,8,13,9,11,12,5,6)$. Rozłóż permutację na transpozycje. 2. Wyznacz liczbę tych permutacji $P = (_ , _ , _ , _ , _ , _)$, które spełniają warunek $P^2 = Id$. 3. Podaj definicję izomorfizmu grafów. 4. Wskaż dwa najmniejsze (w sensie liczby wierzchołków) drzewa o tych samych ciągach stopni, które to drzewa nie są izomorficzne. 5. Podaj definicje: <i>graf dwudzielny</i> , <i>las</i> oraz <i>cykl Hamiltona</i> . 6. Narysuj w postaci diagramu Venna zależności pomiędzy dwoma klasami grafów (wraz z przykładowymi reprezentantami): koła oraz grafy regularne. 7. Co można powiedzieć o sumie $\alpha(G) + \omega(G)$ dla danego grafu G w kontekście jego liczby wierzchołków? Uzasadnij tę własność. 8. Sformułuj Twierdzenie Bayesa w wersji dla wielu zdarzeń. 9. Udowodnij, że dla dowolnej zmiennej losowej X zachodzi $Var[c \cdot X] = c^2 \cdot Var[X]$, gdzie c jest stałą.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.