Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka dyskretna, PG_00204152						
Kierunek studiów	Informatyka (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027			
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 dyskretnej 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
	[INFPL3_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 wyznaczyć podstawowe charakterystyki danego zbioru częściowo uporządkowanego; potrafi zweryfikować, czy dana relacja jest relacją równoważności, umie określić klasę abstrakcji; 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 Stirllinga 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 oczekwianej; potrafi oszacować złożoność różnych algorytmów rekurensyjnych, np. sortowanie przez scalanie, wieże Hanoi; potrafi rozwiązywać równania (np. metoda równania charakterystycznego) i nierówności rekurencyjne; umie zastosować algorytm wyszukania ścieżki/cyklu 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
[INFPL3_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki obejmujące podstawy algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych i stosuje tę wiedzę do modelowania problemów informatycznych, projektowania algorytmów, analizy danych oraz rozwiązywania problemów obliczeniowych	zna pojęcie zbioru i konstrukcje na zbiorach, zna pojęcie relacji binarnej; zna pojęcie relacji równoważości, zna podstawowe własności relacji; zna pojęcie porządku częściowego i zna podstawowe charakterystyki posetów; 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 Stirllinga 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 wyrażeń arytmetycznych;	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[INFPL3_K02] jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	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. Relacje: porządek częściowy, relacje równoważności, klasy abstrakcji relacji równoważności, diagram Hassego.

3. Kombinatoryka: ciągi, funkcje, permutacje, symbol Newtona, zasada szufladkowa Dirichleta, generowanie obiektów kombinatorycznych.

4. Rachunek prawdopodobieństwa: niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego, zmienne losowe, wartości oczekiwane, średnie, wariancje, nierówności Markowa i Czebyszewa.

5. Indukcja matematyczna, rekurencja, wzór na ciąg Fibonacciego, zasada dziel i rządź (sortowanie przez scalanie), rekursywne typy danych, algorytmy na takich typach (drzewa binarne, notacja polska i polska odwrotna).

6. 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

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	51.0%	5.0%
sprawdzian (x2)	51.0%	70.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. Andrzej Szepietowski, *Matematyka dyskretna*, Wydawnictwo UG, 2005
Uzupełniająca lista lektur	1. H. Furmańczyk, K. Horodecki, P. Żyliński Matematyka dyskretna dla studentów kierunku informatyka, wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010 2. M. Murat, I. Gorgol, Matematyka dyskretna w zadaniach, PWN, 2024 3. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, 1998 4. K. Ross, Ch. Wrigth, Matematyka dyskretna, PWN, 2000
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Graf na rysunku X jest diagramem Hassego relacji częściowego porządku w zbiorze liczb A={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}. Wypełnij poniższą tabelę. Jeśli elementy nie istnieją, wpisz #. a) Elementy maksymalne w A: ... b) Elementy najmniejsze w A: ... c) Kres dolny zbioru {7,8,9}: ... d) Ograniczenia dolne zbioru {1,4}: ... e) Kres górny zbioru {8,9}: ... f) Jaka jest szerokość relacji?: ... 2. Niech dana będzie permutacja P = (14,2,7,3,4,1,10,8,13,9,11,12,5,6). Rozłóż permutację na transpozycje. 3. Wyznacz liczbę tych permutacji P = (_,_,_,_,_,_), które spełniają warunek P^2= Id. 4. Podaj definicję izomorfizmu grafów. 5. Wskaż dwa najmniejsze (w sensie liczby wierzchołków) drzewa o tych samych ciągach stopni, które to drzewa nie są izomorficzne. 6. Podaj definicje: *graf dwudzielny*, *las* oraz *cykl Hamiltona*. 7. Narysuj w postaci diagramu Venna zależności pomiędzy dwoma klasami grafów (wraz z przykładowymi reprezentantami): koła oraz grafy regularne. 8. Co można powiedzieć o sumie alpha(G) + omega(G) dla danego grafu G w kontekście jego liczby wierzchołków? Uzasadnij tę własność. 9. Sformułuj Twierdzenie Bayesa w wersji dla wielu zdarzeń. 10. Udowodnij, że dla dowolnej zmiennej losowej *X* zachodzi Var[*c*·*X*]=*c*^2·Var[*X*], gdzie *c* jest stałą.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.