

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Matematyka dyskretna, PG_00143985						
Kierunek studiów	Informatyka (P)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2024/2025				
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 polski				
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	6.0				
Profil kształcenia	praktyczny	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	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	dr hab. Paweł Żyliński mgr Maciej Stankiewicz					
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 dyskretny stanowiącymi podstawy informatyki. Wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów i ogólnie pojętej kultury matematycznej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[INFL3_W01] ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy, algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych</p>	<p>zna pojęcie zbioru i konstrukcje na zbiorach, zna pojęcie relacji binarnej;</p> <p>zna pojęcie układu liczenia, zna układ binarny, w tym kodowanie Graya, układ szesnastkowy, zna reprezentację liczb całkowitych i rzeczywistych w komputerze;</p> <p>zna liczby permutacji, kombinacji, z powtórzeniami i bez, dwumian Newtona, a także ideę liczb Stirlinga II rodzaju i liczb Bella;</p> <p>zna zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta;</p> <p>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;</p> <p>zna pojęcie rekurencji, dowodów indukcyjnych, algorytmów rekurencyjnych, zna twierdzenia o złożoności takich algorytmów;</p> <p>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;</p> <p>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;</p>	<p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja</p>

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[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</p>	<p>potrafi zamienić zapis pomiędzy różnymi układami liczenia, potrafi wykonywać działania w różnych układach liczenia;</p> <p>potrafi obliczyć liczbę permutacji, kombinacji, wartość dwumianu Newtona;</p> <p>umie zastosować wzory na liczby podziałów nieuporządkowanych i uporządkowanych, także na liczby Stirlinga II rodzaju i liczby Bella;</p> <p>potrafi zastosować algorytmy generujące podstawowe obiekty kombinatoryczne;</p> <p>umie zastosować zasadę włączania i wyłączania oraz zasadę szufladkową Dirichleta;</p> <p>potrafi zbadać niezależność zdarzeń/zmiennych losowych, potrafi zastosować twierdzenie Czebyszewa do obliczeń rozkładu Bernoulliego;</p> <p>potrafi udowodnić podstawowe własności zmiennych losowych, np. własności wartości oczekiwanej;</p> <p>potrafi oszacować złożoność różnych algorytmów rekurencyjnych, np. sortowanie przez scalanie, wieże Hanoi;</p> <p>potrafi rozwiązywać równania (np. metoda równania charakterystycznego) i nierówności rekurencyjne;</p> <p>umie zastosować algorytm wyszukiwania ścieżki/cykladu Eulera, najkrótszej drogi w grafie, przeszukania drzewa/grafu, zbudowania drzewa binarnych wyszukiwań;</p> <p>umie zbudować drzewo wyrażenia arytmetycznego, a także wyznaczyć wyrażenie arytmetyczne oraz jego wartość z drzewa wyrażenia arytmetycznego;</p> <p>umie wykazać podstawowe własności grafów, np. lemat o uściskach dłoni;</p> <p>potrafi zastosować Twierdzenie Halla;</p>	<p>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego</p>
	<p>[INFL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta</p>

Treści przedmiotu	<p>1. Arytmetyka: systemy liczenia, reprezentacja liczb w komputerze.</p> <p>2. Kombinatoryka: ciągi, funkcje, permutacje, symbol Newtona, zasada szufladkowa Dirichleta, generowanie obiektów kombinatorycznych.</p> <p>3. Rachunek prawdopodobieństwa: niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego, zmienne losowe, wartości oczekiwane, średnie, wariancje, nierówności Markowa i Czebyszewa.</p> <p>4. 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).</p> <p>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.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak wymagań														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="450 694 1489 828"> <thead> <tr> <th data-bbox="450 694 794 725">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 694 1139 725">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1139 694 1489 725">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="450 725 794 757">aktywność na zajęciach</td> <td data-bbox="794 725 1139 757">0.0%</td> <td data-bbox="1139 725 1489 757">3.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="450 757 794 788">egzamin (x1)</td> <td data-bbox="794 757 1139 788">50.0%</td> <td data-bbox="1139 757 1489 788">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="450 788 794 828">sprawdzian (x2)</td> <td data-bbox="794 788 1139 828">40.0%</td> <td data-bbox="1139 788 1489 828">72.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	aktywność na zajęciach	0.0%	3.0%	egzamin (x1)	50.0%	25.0%	sprawdzian (x2)	40.0%	72.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
aktywność na zajęciach	0.0%	3.0%													
egzamin (x1)	50.0%	25.0%													
sprawdzian (x2)	40.0%	72.0%													
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>1. Andrzej Szepietowski, <i>Matematyka dyskretna</i>, Wydawnictwo UG, 2005</p> <p>1. H. Furmańczyk, K. Horodecki, P. Żyliński <i>Matematyka dyskretna dla studentów kierunku informatyka</i>, wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, 2010</p> <p>2. R. L. Graham, D. E. Knuth, O. Patashnik, <i>Matematyka konkretna</i>, PWN, 1998</p> <p>3. K. Ross, Ch. Wrigth, <i>Matematyka dyskretna</i>, PWN, 2000</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>													
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Niech dana będzie permutacja $P = (14,2,7,3,4,1,10,8,13,9,11,12,5,6)$. Rozłóż permutację na transpozycje.</p> <p>2. Wyznacz liczbę tych permutacji $P = (p_1, p_2, p_3, p_4, p_5)$, które spełniają warunek $P^2 = Id$.</p> <p>3. Podaj definicję izomorfizmu grafów.</p> <p>4. Wskaż dwa najmniejsze (w sensie liczby wierzchołków) drzewa o tych samych ciągach stopni, które to drzewa nie są izomorficzne.</p> <p>5. Podaj definicje: <i>graf dwudzielny</i>, <i>las</i> oraz <i>cykl Hamiltona</i>.</p> <p>6. Narysuj w postaci diagramu Venna zależności pomiędzy dwoma klasami grafów (wraz z przykładowymi reprezentantami): koła oraz grafy regularne.</p> <p>7. Co można powiedzieć o sumie $\alpha(G) + \omega(G)$ dla danego grafu G w kontekście jego liczby wierzchołków? Uzasadnij tę własność.</p> <p>8. Sformułuj Twierdzenie Bayesa w wersji dla wielu zdarzeń.</p> <p>9. Udowodnij, że dla dowolnej zmiennej losowej X zachodzi $\text{Var}[c \cdot X] = c^2 \cdot \text{Var}[X]$, gdzie c jest stałą.</p>														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.