



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Matematyka dyskretna

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTS.PI4B.1200.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne	Brak wymagań.		
Przedmioty wprowadzające	Brak przedmiotów wprowadzających.		
Koordinator	Łukasz Zielonka		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 5.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów informatycznych za pomocą pojęć logiki formalnej oraz teorii mnogości. Zna podstawowe prawa logiki i teorii mnogości oraz własności relacji i funkcji pozwalające dostrzec i przeanalizować istotne zależności występujące w rozwiązywanych problemach informatycznych. Ma wiedzę niezbędną do formalnego opisu problemów o charakterze informatycznym za pomocą obiektów kombinatorycznych oraz dostrzega związek pomiędzy liczbą tych obiektów i liczbą potencjalnych rozwiązań problemów. Zna techniki zliczania umożliwiające wyznaczenie liczby obiektów oraz jest świadomy ich związku z szacowaniem czasochłonności algorytmów. Zna i rozumie zasadę indukcji matematycznej oraz potrafi wykorzystać rozumowanie indukcyjne oraz rekurencję do formalnego opisu i rozwiązania rzeczywistych problemów. Zna podstawowe zasady szacowania szybkości wzrostu wartości funkcji niezbędne do określenia złożoności obliczeniowej algorytmów. Ma wiedzę niezbędną do formułowania zadań w terminach teorii grafów oraz do rozwiązywania tych zadań korzystając z metod tej teorii.	IST_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi wykorzystać pojęcia z zakresu matematyki dyskretnej do formalnego opisu zadań informatycznych. Potrafi zastosować metody oparte o logikę, teorię mnogości oraz teorię grafów do formułowania i rozwiązywania zadań. Potrafi zastosować metody szacowania szybkości wzrostu wartości funkcji oraz odpowiednie notacje do określania złożoności obliczeniowej algorytmów. Umie napisać program rekurencyjny będący implementacją algorytmu w zakresie matematyki dyskretnej.	IST_O1_K_U01, IST_O1_K_U04, IST_O1_K_U18	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się ze względu na rozwój matematyki stosowanej w informatyce.	IST_O1_K_K01	P6S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Elementy teorii mnogości: działania na zbiorach, wybrane szczególne zbiory (zbiór pusty, zbiór potęgowy, podzbiór właściwy, alfabet, języki), prawa algebry zbiorów. 2. Relacje i funkcje, asymptotyka funkcji liczbowych (notacje): iloczyny kartezjańskie, pojęcie relacji, podstawowe rodzaje relacji, relacja równoważności, pojęcie funkcji, podstawowe rodzaje funkcji, przekształcenie wzajemnie jednoznaczne, funkcja odwrotna, funkcja złożona, notacje O, omega oraz teta. 3. Indukcja matematyczna, rekurencja: definicje, problemy i algorytmy rekurencyjne, uogólniona zasada indukcji matematycznej dla zbiorów definiowanych rekurencyjnie. 4. Zliczanie i generowanie obiektów kombinatorycznych: prawo sumy, prawo iloczynu, wariacje z/bez powtórzeń, permutacje z/bez powtórzeń, kombinacje z/bez powtórzeń, podziały zbioru, współczynnik dwumianowy, współczynnik wielomianowy. 5. Liczby szczególne, m.in.: liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju, liczby Bella, liczby Eulera pierwszego i drugiego rzędu, liczby harmoniczne, liczby Fibonacciego. 6. Zaawansowane techniki zliczania: zasada włączania i wyłączania, zasada szufladkowa Dirichleta. 7. Funkcje tworzące: pojęcie funkcji tworzącej, zastosowanie funkcji tworzących do zliczania obiektów kombinatorycznych. 8. Własności liczb całkowitych: podzielność liczb, liczby pierwsze, największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, liczby względnie pierwsze, zasadnicze twierdzenie arytmetyki. 9. Kolorowanie zbiorów i twierdzenie Polya. 10. Elementy teorii grafów: pojęcia grafu nieskierowanego i grafu skierowanego, łańcuchy, drogi, cykle, grafy Eulera, grafy Hamiltona, graf pełny, dopełnienie grafu, grafy dwudzielne, kolorowanie grafów, drzewa, grafy z wagami.	Wykład	W1, U1
2.	Zadania ilustrujące materiał prezentowany podczas wykładu, rozwiązywane przez studentów z wykorzystaniem pakietów matematycznych lub demonstrowane przez prowadzącego, obejmujące dyskusję proponowanych przez studentów koncepcji rozwiązywania zadań.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Wykład kończy się egzaminem, składającym się z części pisemnej.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	80%
	Obserwacja	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie dwóch kolokwium oraz na podstawie obserwacji realizacji zadań przydzielanych studentom. Ocenę z kolokwium student może uzyskać na podstawie wyników kartkówek, które mogą odbywać się na początku każdego z zajęć (poza pierwszymi i ostatnimi zajęciami). Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Egzamin pisemny	Kolokwium	Obserwacja
W1	x	x	x
U1	x	x	x
K1			x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Ross, K.A., Wright, Ch.R.B., 2012. Matematyka dyskretna. PWN, Warszawa.
2. Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O., 2012. Matematyka konkretna. PWN, Warszawa.
3. Bryant, V., 2007. Aspekty kombinatoryki. WNT, Warszawa.
4. Palka, Z., Ruciński, A., 2004. Wykłady z kombinatoryki. WNT, Warszawa.

Literatura uzupełniająca

1. Lipski, W., 2004. Kombinatoryka dla programistów. PWN, Warszawa.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	31
	Konsultacje	4
	Studiowanie literatury	30
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	20
Łączny nakład pracy studenta		145
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut