



Karta przedmiotu  
Matematyka dyskretna

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> teleinformatyka	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 05TINN.PI2B.1200.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań.	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak przedmiotów wprowadzających.	
<b>Koordinator</b>	Łukasz Zielonka	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 18, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 18, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 7

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	<p>Ma wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej niezbędną do formułowania i rozwiązywania problemów teleinformatycznych 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 teleinformatycznych. Ma wiedzę niezbędną do formalnego opisu problemów o charakterze teleinformatycznym 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.</p>	TIN_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	<p>Potrafi wykorzystać pojęcia z zakresu matematyki dyskretnej do formalnego opisu zadań teleinformatycznych. 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.</p>	TIN_O1_K_U01, TIN_O1_K_U09, TIN_O1_K_U14	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>1. Elementy teorii mnogości: działania na zbiorach, wybrane szczególne zbiory (zbiór pusty, zbiór potęgowy, podzbiór właściwy, alfabet, języki), prawa algebry zbiorów.</p> <p>2. Relacje i funkcje, asymptotyka funkcji liczbowych (notacje): iloczyn kartezjański, pojęcie relacji, podstawowe rodzaje relacji, relacja równoważności, pojęcie funkcji, podstawowe rodzaje funkcji, przekształcenie wzajemnie jednoznaczne, funkcja odwrotna, funkcja złożona, notacje <math>O</math>, <math>\omega</math> oraz <math>\theta</math>.</p> <p>3. Indukcja matematyczna, rekurencja: definicje, problemy i algorytmy rekurencyjne, uogólniona zasada indukcji matematycznej dla zbiorów definiowanych rekurencyjnie.</p> <p>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.</p> <p>5. Liczby szczególne, m.in.: liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju, liczby Bella, liczby Eulera pierwszego i drugiego rzędu, liczby harmoniczne, liczby Fibonacciego.</p> <p>6. Zaawansowane techniki zliczania: zasada włączania i wyłączenia, zasada szufladkowa Dirichleta.</p> <p>7. Funkcje tworzące: pojęcie funkcji tworzącej, zastosowanie funkcji tworzących do zliczania obiektów kombinatorycznych.</p> <p>8. Własności liczb całkowitych: podzielność liczb, liczby pierwsze, największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, liczby względnie pierwsze, zasadnicze twierdzenie arytmetyki.</p> <p>9. Kolorowanie zbiorów i twierdzenie Polya.</p> <p>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.</p>	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 rozwiązania zadań.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, U1

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

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Egzamin pisemny	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Wykład kończy się egzaminem, składającym się z części pisemnej.		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	80%
	Obserwacja	20%
<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>		
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

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

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

### Literatura uzupełniająca

- 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	18
	Ćwiczenia laboratoryjne	18
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	45
	Konsultacje	5
	Studiowanie literatury	50
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	40
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>176</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut