



Karta przedmiotu
Matematyka dyskretna

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów telekomunikacja i technologie internetu rzeczy	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 05TTIRS.PI2B.1200.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Forma studiów studia stacjonarne		
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki, w szczególności logika matematyczna.	
Przedmioty wprowadzające	Matematyka	
Koordinator	Paulina Grzegorek	
Okres Semestr 2	Forma i godziny zajęć • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia laboratoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przeliczania podstawowych funkcji dyskretnej i natury związków między nimi a rozmieszczeniami i podziałem zbiorów. Rozpoznaje zasadę włączania i wyłączania oraz jej zastosowanie.	TTIR_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Wymienia algorytmy przeszukiwania grafów. Potrafi opisać i zastosować algorytm znajdowania minimalnego drzewa rozpinającego. Zna algorytm Fleury'ego. Zna algorytm generowania wszystkich maksymalnych klik grafu, niezbędny do: wyznaczenia największej klik, pokrycia wierzchołkowego i największego niezależnego zbioru wierzchołków.	TTIR_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie arytmetyki modularnej, niezbędna do: rozwiązywania liniowych równań modularnych.	TTIR_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Konstruuje niektóre algorytmy wykorzystując poznane metody i prostsze algorytmy w zakresie matematyki dyskretnej. Projektuje algorytm rekurencyjny będący implementacją algorytmu w zakresie matematyki dyskretnej.	TTIR_O1_K_U04	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi integrować uzyskane informacje przydatne do rozwiązania zadanego problemu z matematyki dyskretnej.	TTIR_O1_K_U04	P6S_UW P6S_UW_inż

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Omówienie podstawowych rodzajów rozmieszczeń (w modelu przedmioty pojemniki) i ich przeliczania. Funkcje dyskretne (w tym iniekcje, suriekcje, biekcje) oraz metody ich przeliczania w powiązaniu z odpowiadającymi im modelami rozmieszczeń i podziałem zbioru. Notacja duże-O. Zasada włączania i wyłączania oraz jej zastosowanie. Kolorowania zbiorów i twierdzenie Polya. Teoria grafów. Wybrane klasy grafów (drogi, cykle, grafy pełne, drzewa, grafy dwudzielne i n-dzielne). Algorytmy przeszukiwania grafów DFS i BFS. Grafy Eulera i Hamiltona. Grafy z wagami: znajdowanie MST. Elementy teorii grafów, w szczególności rekurencyjny algorytm wyznaczanie zbioru maksymalnych klik w grafie w powiązaniu z problemami: pokrycia wierzchołkowego i największego niezależnego zbioru wierzchołków. Arytmetyka modularna i rozwiązywanie równań modularnych oraz aplikacje w kryptografii, szyfrowanie RSA.	Wykład	W1, W2, W3, U1, U2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	1. Generowanie i zliczanie podzbiorów zbioru n-elementowego. 2. Generowanie i zliczanie podziałów zbioru n-elementowego. 3. Generowanie permutacji elementów zbioru n-elementowego. 4. Generowanie i zliczanie k-permutacji elementów zbioru n-elementowego. 5. Generowanie uporządkowanych rozmieszczeń k symboli w n listach. 6. Generowanie współczynników wielomianowych i składników rozwinięcia k-elementowej sumy zmiennych liczbowych podniesionej do n-tej potęgi. 7. Generowanie i zliczanie k-elementowych zbiorów z powtórzeniami utworzonych z n różnych elementów. 8. Wykorzystanie algorytmu wyznaczania odwrotności modularnej do obliczania klucza prywatnego w systemie kryptograficznym RSA. 9. Implementacja rekurencyjnego algorytmu do wyznaczania największej kliki grafu. 10. Wyznaczanie największego zbioru wierzchołków i związanego z nim pokrycia wierzchołkowego grafu. 11. Wykorzystanie rozszerzonego algorytmu Euklidesa do rozwiązywania linowych równań modularnych i wyznaczania odwrotności modularnej.	Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3, U1, U2

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

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	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	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie kolokwiów oraz na podstawie obserwacji realizacji zadań przydzielanych studentom. Ocenę z kolokwium student może uzyskać na podstawie wyników wejściówek, 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
W1	x	x
W2	x	x
W3	x	x
U1	x	x
U2	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Zech W. Matematyka dyskretna. Materiały do zajęć. (dostępne drogą elektroniczną - PDF).
2. Palka Z., Ruciński A., 2004, Wykłady z kombinatoryki, WNT, Warszawa
3. Ross Keneth A., Wright Charles R. B., 2005, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Gilbert W. J., Nicholson W. K., 2008, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT, Warszawa.
2. Lipski W., 2004, Kombinatoryka dla programistów, PWN, Warszawa.
3. Summerfield M., 2010, Python 3, Helion
4. Libura M., Sikorski J., 2005, Wykłady matematyki dyskretnej: Cz. II: Teoria Grafów. Wydawnictwo WIT, 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	Konsultacje	2
	Przygotowanie do zajęć	30
	Studiowanie literatury	30
	Przygotowanie do egzaminu	4
Łączny nakład pracy studenta		126
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut