



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-2IZ1-02-s3
Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Discrete mathematics
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Słoń
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	E-IZ1-01-s1 / Analiza matematyczna i algebra
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	18	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę z dziedziny teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z dziedziny informatyki.	INF1_W03
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości sposobów rozwiązywania zadań z teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów związanych z zastosowaniem matematyki w informatyce	INF1_W02
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do formułowania zadań z dziedziny informatyki w języku matematycznym	INF1_U07, INF1_U10
	U02	Potrafi wykorzystać poznane sposoby rozwiązywania zadań z dziedziny teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów do rozwiązywania problemów informatyki.	INF1_U08, INF1_U09
	U03	Potrafi wykorzystać poznane modele i metody do samodzielnego opisu problemów informatyki w języku matematycznym.	INF1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Rozumiejąc potrzebę ciągłego samodzielnego doskonalenia się poznaje przykłady i rozmaite aspekty wykorzystania teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów w informatyce	INF1_K01, INF1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Elementy teorii mnogości. Pojęcie zbioru i jego elementów. Liczność zbioru. Zbiór potęgowy. Podstawowe prawa teorii mnogości.
	Funkcje i relacje. Definicja funkcji, dziedziny i przeciwdziedziny. Klasyfikacja funkcji. Elementy analizy funkcjonalnej.
	Funkcje i relacje. Definicja relacji. Klasyfikacja relacji porządkujących. Relacja równoważności.
	Funkcje i relacje. Przestrzenie z relacją. Pojęcie elementów najmniejszych i największych, kresu dolnego i górnego zbioru. Diagram Hassego.
	Elementy logiki matematycznej. Rachunek zdań logicznych. Zdania logiczne równoważne. Implikacje logiczne. Metody dowodzenia twierdzeń. Metody otrzymywania zdań logicznie równoważnych.
	Indukcja matematyczna. Cztery zasady indukcji matematycznej. Pojęcie pętli algorytmu.
	Indukcja matematyczna. Twierdzenie o niezmiennikach pętli.
	Indukcja matematyczna. Metody dowodzenia prawdziwości wyrażeń różnego typu.
	Zależności rekurencyjne. Równania rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych jednorodnych drugiego rzędu.
	Zależności rekurencyjne. Rozwiązywanie wybranych równań niejednorodnych. Algorytm Euklidesa.
	Wprowadzenie do teorii grafów. Pojęcie grafu jako relacji trójczłonowej. Sposoby definiowania grafu – macierze przyległości i incydencji grafu. Charakterystyki wierzchołków i gałęzi grafów.

	Wprowadzenie do teorii grafów. Pojęcie części grafu i podgrafu.
	Wybrane algorytmy teorii grafów. Wykorzystanie funkcji boolowskich do wyznaczania baz minimalnych grafu. Wykorzystanie funkcji boolowskich do wyznaczenia pokryw minimalnych zbioru wierzchołków grafu. Algorytm kolorowania wierzchołków grafu. Algorytm wyznaczania najkrótszych łańcuchów w grafie
	Wybrane algorytmy teorii grafów. Algorytm wyznaczania składowych spójności grafu. Algorytm wyznaczania łańcucha Eulera.
	Elementy kombinatoryki. Podstawy techniki zliczania. Elementarny rachunek prawdopodobieństwa.
ćwiczenia	Zbiory i operacje na zbiorach
	Zbiory i operacje na zbiorach
	Klasyfikowanie relacji porządkujących.
	Operacje na przestrzeniach z relacją. Zbiory uporządkowane. Diagram Hassego.
	Wyszukiwanie elementów ekstremalnych w zbiorach uporządkowanych.
	Rachunek zdań logicznych. Zdania logiczne równoważne. Implikacje logiczne.
	Dowodzenie twierdzeń. Metody otrzymywania zdań logicznie równoważnych.
	Zastosowanie zasad indukcji matematycznej do dowodzenia twierdzeń na zbiorze liczb naturalnych.
	Badanie własności algorytmów rekurencyjnych, rozwiązywanie równań rekurencyjnych jednorodnych, wyznaczanie zależności rekurencyjnych.
	Wykorzystanie algorytmu Euklidesa do znajdowania największego wspólnego dzielnika liczb naturalnych.
	Operacje na grafach – macierze przyległości i incydencji grafu. Charakterystyki wierzchołków i gałęzi grafów. Wyznaczanie części grafu i podgrafu.
	Wykorzystanie funkcji boolowskich do wyznaczania baz minimalnych oraz pokryw minimalnych grafu.
	Algorytmy kolorowania wierzchołków i krawędzi grafu. Algorytm wyznaczania najkrótszych łańcuchów w grafie. Algorytm Wyznaczania składowych spójności grafu. Algorytm wyznaczania łańcucha Eulera.
Algorytmy wyznaczania dróg i cykli w grafie	
Elementy kombinatoryki, zagadnienia zliczania	

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x	x			
W02		x	x			
U01		x	x			
U02		x	x			
U03		x	x			
K01			x			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego
ćwiczenia		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		18	18				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2				h

4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42	h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,68	ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	83	h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,32	ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18	h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,14	ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125	h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5	ECTS

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Ross, K.A, Wright, Ch. R.B. Matematyka dyskretna, PWN, 2006.
2. Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O. - Matematyka Konkretna, PWN, 1996.
3. Libura M., Sikorski J. Wykłady z matematyki dyskretniej . Cz. I Kombinatoryka. WSISiZ, Warszawa 2002.
4. Libura M., Sikorski J. Wykłady z matematyki dyskretniej . Cz. II Teoria Grafów. WSISiZ, Warszawa 2002.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje