



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-I-0002-s3
Nazwa modułu	Matematyka dyskretna
Nazwa modułu w języku angielskim	Discrete mathematics
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Zastosowań Informatyki
Koordynator modułu	dr inż. Grzegorz Słoń
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	E-I-0856-s1/ Analiza matematyczna i algebra (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	tak (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30	30			



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami pozyskiwania wiedzy z danych oraz analizowania tych danych metodami statystycznymi i eksploracyjnymi. Ponadto przekazanie studentom wiedzy na temat metod klasyfikacji i grupowania oraz sposobów wizualizacji i wykorzystywania wniosków płynących z analizy danych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę z dziedziny teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań z dziedziny informatyki.	w/ć	K_W03	T1A_W01, T1A_W02 InzA_W02
W_02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości sposób rozwiązywania zadań z teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów związanych z zastosowaniem matematyki w informatyce	w/ć	K_W03 K_W07	T1A_W01, T1A_W02 T1A_W03 InzA_W02
U_01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do formułowania zadań z dziedziny informatyki w języku matematycznym	w/ć	K_U09	T1A_U09 InzA_U02
U_02	Potrafi wykorzystać poznane sposoby rozwiązywania zadań z dziedziny teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów do rozwiązywania problemów informatyki.	w/ć	K_U10	T1A_U10,T 1A_U13 InzA_U05
U_03	Potrafi wykorzystać poznane modele i metody do samodzielnego opisu problemów informatyki w języku matematycznym.	w/ć	K_U10	T1A_U10,T 1A_U13 InzA_U05
K_01	Rozumiejąc potrzebę ciągłego samodzielnego doksztalcania się poznaje przykłady i rozmaite aspekty wykorzystania teorii mnogości, logiki matematycznej, teorii relacji i teorii grafów w informatyce	w/ć	K_K01, K_K02	T1A_K01, T1A_K02, InzA_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Elementy teorii mnogości. Pojęcie zbioru i jego elementów. Liczność zbioru. Zbiór potęgowy. Podstawowe prawa teorii mnogości.	W_01, W_02
2	Funkcje i relacje. Definicja funkcji, dziedziny i przeciwdziedziny. Klasyfikacja funkcji. Elementy analizy funkcjonalnej.	W_01 W_02 K_01
3	Funkcje i relacje. Definicja relacji. Klasyfikacja relacji porządkujących. Relacja równoważności.	W_01 W_02 K_01
4	Funkcje i relacje. Przestrzenie z relacją. Pojęcie elementów najmniejszych i największych, kresu dolnego i górnego zbioru. Diagram Hassego.	W_01 W_02 K_01
5	Elementy logiki matematycznej. Rachunek zdań logicznych. Zdania logiczne równoważne. Implikacje	W_01



	logiczne. Metody dowodzenia twierdzeń. Metody otrzymywania zdań logicznie równoważnych.	
6	Indukcja matematyczna. Cztery zasady indukcji matematycznej. Pojęcie pętli algorytmu.	W_01 W_02 K_01
7	Indukcja matematyczna. Twierdzenie o niezmiennikach pętli.	W_01 W_02 K_01
8	Indukcja matematyczna. Metody dowodzenia prawdziwości wyrażeń różnego typu.	W_01 W_02 K_01
9	Zależności rekurencyjne. Równania rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych jednorodnych drugiego rzędu.	W_01 W_02
10	Zależności rekurencyjne. Rozwiązywanie wybranych równań niejednorodnych. Algorytm Euklidesa.	W_01 W_02
11	Wprowadzenie do teorii grafów. Pojęcie grafu jako relacji trójczłonowej. Sposoby definiowania grafu – macierze przyległości i incydencji grafu. Charakterystyki wierzchołków i gałęzi grafów.	W_01 W_02
12	Wprowadzenie do teorii grafów. Pojęcie części grafu i podgrafu.	W_01 W_02
13	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	W_01 W_02 K_01
14	Wybrane algorytmy teorii grafów. Algorytm wyznaczania składowych spójności grafu. Algorytm wyznaczania łańcucha Eulera.	W_01 W_02 K_01
15	Elementy kombinatoryki. Podstawy techniki zliczania. Elementarny rachunek prawdopodobieństwa.	W_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zbiory i operacje na zbiorach	W_02, U_01, U_02, K_02
2	Zbiory i operacje na zbiorach	W_02, U_01, U_02, K_02
3	Klasyfikowanie relacji porządkujących.	W_01, W_02 U_01 U_02
4	Operacje na przestrzeniach z relacją. Zbiory uporządkowane. Diagram Hassego.	W_01, W_02 U_01 U_02
5	Wyszukiwanie elementów ekstremalnych w zbiorach uporządkowanych.	W_01, W_02 U_01 U_02
6	Rachunek zdań logicznych. Zdania logiczne równoważne. Implikacje	W_01,



	logiczne.	W_02 U_01
7	Dowodzenie twierdzeń. Metody otrzymywania zdań logicznie równoważnych.	W_01, W_02 U_01
8	Zastosowanie zasad indukcji matematycznej do dowodzenia twierdzeń na zbiorze liczb naturalnych.	W_01, W_02 U_01
9	Badanie własności algorytmów rekurencyjnych, rozwiązywanie równań rekurencyjnych jednorodnych, wyznaczanie zależności rekurencyjnych.	W_01, W_02 U_01 U_02
10	Wykorzystanie algorytmu Euklidesa do znajdowania największego wspólnego dzielnika liczb naturalnych.	W_01, W_02 U_01 U_02
11	Operacje na grafach – macierze przyległości i incydencji grafu. Charakterystyki wierzchołków i gałęzi grafów. Wyznaczanie części grafu i podgrafu.	W_01, W_02 U_01
12	Wykorzystanie funkcji boolowskich do wyznaczania baz minimalnych oraz pokryw minimalnych grafu.	W_01, W_02 U_01 U_02
13	Algorytmy kolorowania wierzchołków i krawędzi grafu. Algorytm wyznaczania najkrótszych łańcuchów w grafie. Algorytm Wyznaczania składowych spójności grafu. Algorytm wyznaczania łańcucha Eulera.	W_01, W_02 U_01 U_02
14	Algorytmy wyznaczania dróg i cykli w grafie	W_01, W_02 U_01 U_02
15	Elementy kombinatoryki, zagadnienia zliczania	W_02, U_01, U_02, K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	test wiedzy sprawdzający znajomość zasad indukcji matematycznej, logiki matematycznej oraz teorii relacji



W_02	test wiedzy sprawdzający znajomość elementów teorii grafów
U_01	test umiejętności sprawdzający umiejętność rozwiązywania zadań na indukcję matematyczną, metody dowodzenia oraz z teorii relacji..
U_02	test umiejętności sprawdzający umiejętność wykorzystywania algorytmów do rozwiązywania zadań z teorii grafów.
U_03	test umiejętności sprawdzający umiejętność wykorzystywania algorytmów do rozwiązywania zadań z teorii grafów.
K_01	test umiejętności sprawdzający umiejętność wykorzystywania algorytmów do rozwiązywania zadań z teorii grafów.



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	30
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	62 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,5
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	40
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	15
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	40
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	95 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	157
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	6
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	125
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4,5

E. LITERATURA

Wykaz literatury	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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	