Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI I oIN B3 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
2	30	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć i metod z zakresu logiki matematycznej.

Cel 2 Wprowadzenie podstawowych pojęć i metod z zakresu rekurencji i teorii grafów.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 zaliczenie przedmiotu algebra

2 podstawowa wiedza w zakresie analizy matematycznej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna podstawowe pojęcia z zakresu logiki matematycznej i teorii mnogości.

EK2 Umiejętności Potrafi posługiwać się aparatem logiki matematycznej przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych.

EK3 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu teorii grafów.

EK4 Umiejętności Potrafi wykorzystać aparat teorii grafów do rozwiązywania prostych zadań informatycznych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Elementy teorii mnogości: zbiory, aksjomaty Zermelo, moc zbioru, elementy rachunku zdań (spójniki zdaniowe, schematy zdań, tautologie).	6
W2	Relacje i funkcje: funkcje jako relacje, typy relacji, relacje równoważności, klasy abstrakcji, kraty.	6
W3	Kombinatoryka: wariacja, permutacja, kombinacja, symbol Newtona. Zasada szufladkowa Dirichleta, podziały uporządkowane, zasada włączeń i wyłączeń, liczby Stirlinga.	4
W4	Rekurencja: definicje, dowody i algorytmy rekurencyjne, indukcja matematyczna.	2
W5	Grafy: grafy nieskierowane, macierz sąsiedztwa, droga, droga prosta, cykl, spójność grafu, acykliczność grafu.	2
W6	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Eulera, algorytm znajdowania cyklu Eulera, kryteria istnienia cyklu Eulera.	2
W7	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Hamiltona, kryteria istnienia cyklu Hamiltona. Grafy dwudzielne.	2
W8	Drzewa: definicja, własności, kryteria, drzewa spinające, algorytm znajdywania minimalnych drzew spinających (algorytmy Prima i Kruskala).	2
W9	Drzewa z wyróżnionym korzeniem, algorytmy przeszukiwania drzew.	2
W10	Grafy skierowane: ujście, źródło, grafy skierowane z wagami, algorytmy znajdywania dróg minimalnych.	2

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Zbiory, iloczyn kartezjański zbiorów	2
C2	Rachunek zdań	2
C3	Określanie cech relacji, relacje równoważności, wyznaczanie klas abstrakcji	4
C4	Dowodzenie twierdzeń.	2
C5	Kombinatoryka.	2
C6	Rekurencja.	2
C7	Grafy skierowane i nieskierowane.	4
C8	Poruszanie się po krawędziach.	4
C9	Drzewa.	2
C10	Drzewa z wyróżnionym korzeniem.	2
C11	analiza algorytmów optymalizacji przepływu w sieciach (grafy ze źródłem i ujściem)	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	80
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Test

P2 Średnia ważona ocen formujących

P3 Zaliczenie pisemne

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 1. Zaliczenie ćwiczeń mogą uzyskać studenci, którzy regularnie uczęszczali na ćwiczenia

W2 2. Ocena końcowa jest średnią z ocen P1-P3.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1

Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojec, aksjomatów lub praw logiki matematycznej.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej.
Na ocenę 3.5	Student zna podstawowe pojecia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory
Na ocenę 4.0	Student logicznie objasnia pojecia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory
Na ocenę 4.5	Student logicznie objasnia pojecia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikajace z tych twierdzen.
Na ocenę 5.0	Student objasnia z pełnym zrozumieniem pojecia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikajace z tych twierdzen.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi przekształcic formuły zdaniowej stosujac podstawowe prawa logiki lub przedstawic formuły zdaniowej w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisac proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnic tautologie rachunku zbiorów stosujac reguły wnioskowania. dotyczace rachunku zdan i rachunku funkcji zdaniowych.
Na ocenę 3.0	Student potrafi przekształcić formułę zdaniową stosując podstawowe prawa logiki, przedstawić formułę zdaniową w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisać proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnić tautologię rachunku zbiorów stosując reguły wnioskowania. dotyczące rachunku zdań i rachunku funkcji zdaniowych .
Na ocenę 3.5	Student potrafi przekształcic formułe zdaniowa stosujac podstawowe prawa logiki, przedstawic formułe zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisac proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnic proste tautologie rachunku zbiorów stosujac reguły wnioskowania. dotyczace rachunku zdan i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć zastosowane twierdzenia i wzory.
Na ocenę 4.0	Student potrafi przekształcic formułe zdaniowa stosujac podstawowe prawa logiki, przedstawic formułe zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisac proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnic tautologie rachunku zbiorów stosujac reguły wnioskowania. dotyczace rachunku zdan i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć i objaśnić zastosowane twierdzenia i wzory.
Na ocenę 4.5	Student potrafi przekształcic formułe zdaniowa stosujac podstawowe prawa logiki, przedstawic formułe zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisac proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnic tautologie rachunku zbiorów stosujac reguły wnioskowania. dotyczace rachunku zdan i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć i objaśnić zastosowane twierdzenia i wzory. Potrafi rozstrzygnąć prawdziwość podanego twierdzenia logicznego.

Na ocenę 5.0	Student potrafi przekształcic formułe zdaniowa stosujac podstawowe prawa logiki, przedstawic formułe zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisac proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnic tautologie rachunku zbiorów stosujac reguły wnioskowania. dotyczace rachunku zdan i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć i objaśnić zastosowane twierdzenia i wzory. Potrafi rozstrzygnąć prawdziwość podanego twierdzenia logicznego. Potrafi wykryć błąd w dowodzie logicznym.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie zna podstawowych pojec lub metod z zakresu teorii grafów, kombinatoryki lub rekurencji.
Na ocenę 3.0	Student zna podstawowe pojecia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji.
Na ocenę 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory
Na ocenę 4.0	Student logicznie objasnia pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory.
Na ocenę 4.5	Student logicznie objasnia podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikajace z tych twierdzen.
Na ocenę 5.0	Student objasnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczace ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikajace z tych twierdzen.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie potrafi rozwiazac prostego zadania z teorii grafów za pomoca podanych algorytmów (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinajace)
Na ocenę 3.0	Student potrafi rozwiązać proste zadania z teorii grafów za pomocą podanych algorytmów (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające)
Na ocenę 3.5	Student potrafi rozwiazac proste zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinajace). Potrafi samodzielnie dokonać poprawnego wyboru algorytmów służących do jego rozwiązania. Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu kombinatoryki i rekurencji.
Na ocenę 4.0	Student potrafi rozwiazac typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinajace). Potrafi samodzielnie dokonać poprawnego wyboru algorytmów służących do jego rozwiązania. Potrafi zastosować do rozwiązania zadania poznane twierdzenia i wzory. Potrafi rozwiązać proste zadanie z zakresu kombinatoryki i rekurencji.

Na ocenę 4.5	Student potrafi rozwiazac typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinajace). Potrafi samodzielnie dokonać poprawnego wyboru algorytmów służących do jego rozwiązania. Potrafi prawidłowo rozwiązać zadanie z zakresu kombinatoryki i rekurencji. Potrafi zastosować do rozwiązania zadania poznane twierdzenia i wzory.
Na ocenę 5.0	Student potrafi rozwiazac typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinajace). Potrafi samodzielnie dokonać poprawnego wyboru algorytmów służących do jego rozwiązania. Potrafi prawidłowo rozwiązać zadanie z zakresu kombinatoryki i rekurencji. Potrafi zastosować do rozwiązania zadania poznane twierdzenia i wzory.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I1_W01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	I1_W01, I1_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	I1_W01	Cel 2	W8 W9 W10 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	I1_W01, I1_U01	Cel 2	W8 W9 W10 C7 C8 C9 C10 C11	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] K.A.Ross, C.R.B.Wright — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 2000, PWN

[2] R.Wilson — *Wprowadzenie do teorii grafów*, Warszawa, 1998, PWN

[3] A.W.Mostowski, Z.Pawlak — *Logika dla inżynierów*, Warszawa, 1970, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] R.Kowalski — *Logika w rozwiązywaniu zadań*, Warszawa, 1989, WNT

[2] Z.Ziembiński — *Logika praktyczna*, Warszawa, 1992, PWN

[3] A.Grzegorczyk — *Zarys logiki matematycznej*, Warszawa, 1984, PWN

[4] A.Włoch, I.Włoch — *Matematyka dyskretna: podstawowe metody i algorytmy teorii grafów*, Rzeszów, 2004, Wyd. Pol. Rzesz.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. Joanna Kołodziej (kontakt: jokolodziej@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 Dr hab. Joanna Kołodziej (kontakt: jokolodziej@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .