

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Zbiory, iloczyn kartezjański zbiorów	2
<b>C2</b>	Rachunek zdań	2
<b>C3</b>	Określanie cech relacji, relacje równoważności, wyznaczanie klas abstrakcji	4
<b>C4</b>	Dowodzenie twierdzeń.	2
<b>C5</b>	Kombinatoryka.	2
<b>C6</b>	Rekurencja.	2
<b>C7</b>	Grafy skierowane i nieskierowane.	4
<b>C8</b>	Poruszanie się po krawędziach.	4
<b>C9</b>	Drzewa.	2
<b>C10</b>	Drzewa z wyróżnionym korzeniem.	2
<b>C11</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	80
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
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 pojęć, 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 pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie wyjaśnia pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie wyjaśnia pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
NA OCENĘ 5.0	Student wyjaśnia z pełnym zrozumieniem pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przekształcić formuły zdaniowej stosując podstawowe prawa logiki lub przedstawić formuły zdaniowej w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisać proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnić tautologie rachunku zbiorów stosując reguły wnioskowania. dotyczące rachunku zdań 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 przekształcić formułę zdaniowa stosując podstawowe prawa logiki, przedstawić formułę zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisać proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnić proste tautologie rachunku zbiorów stosując reguły wnioskowania. dotyczące rachunku zdań i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć zastosowane twierdzenia i wzory.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przekształcić formułę zdaniowa stosując podstawowe prawa logiki, przedstawić formułę zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisać proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnić tautologie rachunku zbiorów stosując reguły wnioskowania. dotyczące rachunku zdań i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć i wyjaśnić zastosowane twierdzenia i wzory.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przekształcić formułę zdaniowa stosując podstawowe prawa logiki, przedstawić formułę zdaniowa w postaci normalnej alternatywno-koniunkcyjnej i koniunkcyjno-alternatywnej, zapisać proste twierdzenie przy pomocy funkcji zdaniowej i kwantyfikatorów, udowodnić tautologie rachunku zbiorów stosując reguły wnioskowania. dotyczące rachunku zdań i rachunku funkcji zdaniowych. Potrafi przytoczyć i wyjaśnić zastosowane twierdzenia i wzory. Potrafi rozstrzygnąć prawdziwość podanego twierdzenia logicznego.

NA OCENĘ 5.0	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. 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 pojęć lub metod z zakresu teorii grafów, kombinatoryki lub rekurencji.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie wyjaśnia pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory.
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie wyjaśnia podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
NA OCENĘ 5.0	Student wyjaśnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i rekurencji oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązać prostego zadania z teorii grafów za pomocą podanych algorytmów (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające)
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 rozwiązać proste zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające). 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 rozwiązać typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające). 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 rozwiązać typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające). 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 rozwiązać typowe zadania z teorii grafów. (cykl i droga Eulera, cykl i droga Hamiltona, minimalne drzewo spinające). 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.Ziemiński** — *Logika praktyczna*, Warszawa, 1992, PWN
- [3 ] **A.Grzegorzcyk** — *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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....