

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka dyskretna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Discrete Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI I oIS B5 17/18
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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

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

EK3 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu teorii grafów.

EK4 Umiejętności Student potrafi posługiwać się aparatem teorii grafów przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych.

EK5 Kompetencje społeczne Student potrafi zaprezentować posiadaną wiedzę i umiejętności z zakresu przedmiotu używając profesjonalnej terminologii

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy teorii mnogości: zbiory, aksjomaty Zermelo, moc zbioru.	2
W2	Relacje i funkcje: funkcje jako relacje, typy relacji, relacje porządku, zasada abstrakcji, kraty.	2
W3	Rachunek zdań: spójniki zdaniowe, zdania i schematy zdań, tautologie.	2
W4	Postać alternatywno-koniunkcyjna i koniunkcyjno-alternatywna, bramki logiczne.	2
W5	Funkcje zdaniowe, kwantyfikatory, tautologie rachunku kwantyfikatorów.	2
W6	Algebry Boolea: definicja, przykłady, podstawowe twierdzenia.	2
W7	Techniki dowodzenia twierdzeń.	2
W8	Kombinatoryka: wariacja, permutacja, kombinacja, symbol Newtona. Zasada szufladkowa Dirichleta, podziały uporządkowane, zasada włączeń i wyłączeń.	2
W9	Rekurencja: definicje, dowody i algorytmy rekurencyjne, indukcja matematyczna.	2
W10	Grafy: grafy nieskierowane, macierz sąsiedztwa, droga, droga prosta, cykl, spójność grafu, acykliczność grafu.	2
W11	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Eulera, algorytm znajdowania cyklu Eulera, kryteria istnienia cyklu Eulera.	2
W12	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Hamiltona, kryteria istnienia cyklu Hamiltona. Grafy dwudzielne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W13	Drzewa: definicja, własności, kryteria, drzewa spinające, algorytm znajdowania minimalnych drzew spinających.	2
W14	Drzewa z wyróżnionym korzeniem, algorytmy przeszukiwania drzew.	2
W15	Grafy skierowane: ujście, źródło, grafy skierowane z wagami, algorytmy znajdowania dróg minimalnych.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zbiory.	2
C2	Relacje.	2
C3	Rachunek zdań.	4
C4	Funkcje zdaniowe.	2
C5	Algebry Boolea.	2
C6	Dowodzenie twierdzeń.	2
C7	Kombinatoryka.	2
C8	Rekurencja.	2
C9	Grafy nieskierowane.	2
C10	Poruszanie się po krawędziach.	4
C11	Drzewa.	2
C12	Drzewa z wyróżnionym korzeniem.	2
C13	Grafy skierowane.	2

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 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 tautologię 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 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 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 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 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 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 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.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przedstawić uzyskanej w trakcie nauki metody rozwiązania rozważanego problemu w ogólnym zarysie.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić uzyskaną w trakcie nauki metodę rozwiązania rozważanego problemu w ogólnym zarysie.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przedstawić uzyskaną w trakcie nauki metodę rozwiązania rozważanego problemu w sposób zrozumiały dla innych uczestników zajęć.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić własną lub uzyskaną w trakcie nauki metodę rozwiązania rozważanego problemu w sposób w pełni zrozumiały dla innych uczestników zajęć.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przedstawić własną lub uzyskaną w trakcie nauki metodę rozwiązania rozważanego problemu w sposób w pełni zrozumiały dla innych uczestników zajęć. Potrafi podjąć dyskusję i bronić przyjętego rozwiązania na podstawie ogólnie przyjętych zasad.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przedstawić własną lub uzyskaną w trakcie nauki metodę rozwiązania rozważanego problemu w sposób jasny, zrozumiały i przekonujący dla innych uczestników zajęć. Potrafi podjąć dyskusję i bronić przyjętego rozwiązania na podstawie ogólnie przyjętych zasad.

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

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
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 W11 W12 W13 W14 W15 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13	N1 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	I1_W01 I1_U01	Cel 2	W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK5	I1_K06	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13	N2 N3	F2 F3

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.Grzegorzczak — *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. Andrzej Karafiat (kontakt: akaraf@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. Andrzej Karafiat (kontakt: akaraf@pk.edu.pl)
- 2 Dr Jan Kucwaj (kontakt: jkucwaj@pk.edu.pl)
- 3 Mgr Halina Nędza-Kubiniec (kontakt: kubiniec@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....