

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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	Discrete Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI I oIN B5 18/19
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 Opanowanie podstawowych pojęć i metod z zakresu logiki matematycznej, teorii grafów, modelowania prostych sieci przepływowych.

Cel 2 Opanowanie prostych metod algorytmicznych dotyczących implementacji i analizy modeli grafowych (zagadnienia kolorowania grafów, przeszukiwanie drzew, MST, algorytmy przeszukiwania drzew, algorytmy optymalizacji przepływu informacji w sieciach).

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowe wiadomości w zakresie teorii zbiorów, analizy matematycznej, logiki i algebry.
- 2 Postawy programowania, podstawowa wiedza w zakresie algorytmiki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe modele dyskretne i metody z zakresu logiki matematycznej i algebry zbiorów (liczby Stirlinga, relacje).

EK2 Wiedza Student zna podstawowe modele i algorytmy teorii grafów.

EK3 Umiejętności Student potrafi posługiwać się aparatem logiki matematycznej i teorii mnogości przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych.

EK4 Umiejętności Student potrafi ocenić przydatność algorytmów i modeli grafowych w rozwiązywaniu zadań informatycznych, potrafi ocenić złożoność modeli.

EK5 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie. Potrafi w tym celu efektywnie korzystać z narzędzi informatycznych (komunikatory, media społecznościowe), wykorzystując je także do zdalnego kontaktu z nauczycielem.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zbiory, iloczyn kartezjański zbiorów - zadania.	4
C2	Określanie cech relacji, relacje równoważności, wyznaczanie klas abstrakcji - zadania indywidualne.	6
C3	Obliczanie liczb Stirlinga - zadania indywidualne	2
C4	Podsumowanie wiadomości z teorii mnogości i relacji - kolokwium sprawdzające (opcjonalnie)	2
C5	Grafy skierowane i nieskierowane.- klasyfikacja grafów, generowanie grafów, macierze sąsiedztwa i incydencji, zagadnienia związane z implementacją modeli grafowych. - zadania indywidualne i praca w małych grupach.	4
C6	Poruszanie się po krawędziach grafu - grafy Eulera i Hamitona. Podsumowanie wiadomości - praca indywidualna studenta na zajęciach,	4
C7	Grafy z wagami, drzewa, MST w grafach z wagami - algorytmy Prima i Kruskala - zadania indywidualne	2
C8	Drzewa z wyróżnionym korzeniem.drzewa binarne, przeszukiwanie drzew - zadania indywidualne.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C9	Analiza algorytmów optymalizacji przepływu w sieciach (grafy ze źródłem i ujściem) - zadania indywidualne, praca w grupach, kolokwium sprawdzające (obowiązkowe).	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładu, podstawowe zagadnienia matematyki dyskretnej, elementy teorii mnogości: iloczyn kartezjański zbiorów zbioru.	2
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	Grafy: grafy nieskierowane, macierz sąsiedztwa, droga, droga prosta, cykl, spójność grafu, acykliczność grafu.	4
W5	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Eulera, algorytm znajdowania cyklu Eulera, kryteria istnienia cyklu Eulera.	2
W6	Poruszanie się po krawędziach w grafie nieskierowanym: droga i cykl Hamiltona, kryteria istnienia cyklu Hamiltona. Grafy dwudzielne.	2
W7	Drzewa: definicja, własności, kryteria, drzewa spinające, algorytm znajdowania minimalnych drzew spinających (algorytmy Prima i Kruskala).	4
W8	Drzewa z wyróżnionym korzeniem, algorytmy przeszukiwania drzew.	3
W9	Algorytmy kolorowania wierzchołków i krawędzi grafów - liczby i indeksy chromatyczne.	1
W10	Grafy skierowane: ujście, źródło, grafy skierowane z wagami, algorytmy znajdowania dróg minimalnych.	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

Nie przeprowadza się testu wprowadzającego.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena z zadań rozwiązywanych na ćwiczeniach i kolokwiah.

F2 Ocena z egzaminu pisemnego na koniec semestru.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących (55%, 45%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z kolokwium obowiązkowego na ćwiczeniach, uczestnictwo w zajęciach.

W2 Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Udział studentów w konsultacjach zdalnych, aktywność na platformie e-learningowej

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć, aksjomatów i praw logiki matematycznej i teorii mnogości.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej i teorii mnogości.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej, potrafi wyznaczać liczby Stirlinga ze zdefiniowanego wzoru.
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie objaśnia pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej, potrafi ocenić złożoność procedury wyznaczania liczb Stirlinga II rodzaju.
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie objaśnia pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej, poprawnie formułuje wnioski, potrafi zoptymalizować procedurę wyznaczania liczb Stirlinga.
NA OCENĘ 5.0	Student logicznie objaśnia pojęcia, aksjomaty i prawa logiki matematycznej, poprawnie formułuje wnioski, potrafi zoptymalizować procedurę wyznaczania liczb Stirlinga i ocenić złożoność obliczeniową tej procedury.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował podstawowych informacji w zakresie klasyfikacji i metod generowania grafów skierowanych i nieskierowanych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji i generowania grafów.
NA OCENĘ 3.5	Student ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji i generowania grafów, potrafi dokonać prostej analizy własności grafów.
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie objaśnia pojęcia i metody teorii grafów oraz dotyczące ich twierdzenia i algorytmy, potrafi dokonać prostej analizy własności grafów.
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie objaśnia pojęcia i metody teorii grafów oraz dotyczące ich twierdzenia i i algorytmy, potrafi dokonać prostej analizy własności grafów, potrafi wyciągnąć wnioski z dokonanej analizy.
NA OCENĘ 5.0	Student ma ugruntowaną i usystematyzowaną wiedzę w zakresie podstaw teorii grafów, zna podstawowe modele i algorytmy grafowe, potrafi dokonać analizy modelu i sformułować własne wnioski.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć lub metod z zakresu logiki matematycznej, kombinatoryki i teorii mnogości, nie radzi sobie z rozwiązywaniem prostych zadań.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i metody logiki, kombinatoryki i teorii mnogości, potrafi rozpoznać relacje równoważności.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i metody logiki, kombinatoryki i teorii mnogości, potrafi rozpoznać relacje równoważności, potrafi wyznaczyć klasy równoważności.
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie objaśnia pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i teorii mnogości oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory, potrafi dokonać prostej klasyfikacji relacji, potrafi wyznaczyć klasy równoważności.

NA OCENĘ 4.5	Student logicznie objaśnia pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i teorii mnogości oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory, poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń, potrafi dokonać prostej klasyfikacji relacji, potrafi wyznaczyć klasy równoważności.
NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia i metody teorii grafów, kombinatoryki i teorii mnogości oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory, poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń, potrafi dokonać klasyfikacji i analizy własności relacji, wyznacza klasy abstrakcji i potrafi zinterpretować uzyskane wyniki.
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.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać zadania z teorii grafów o średnim poziomie trudności. (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.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać zadania z teorii grafów o podwyższonym poziomie trudności. (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.
NA OCENĘ 5.0	Student ma ugruntowaną wszechstronną wiedzę w zakresie teorii grafów, potrafi rozwiązywać zadania o podwyższonym i wysokim poziomie trudności. (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 sformułować poprawne wnioski.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie radzi sobie z pracą indywidualną nad zadaniami, nie wykonuje zaleceń nauczyciela.
NA OCENĘ 3.0	Student w miarę sumiennie uczęszcza na zajęcia, radzi sobie z pracą indywidualną.
NA OCENĘ 3.5	Student jest aktywny na zajęciach, demonstruje (przy tablicy) stosowane metody rozwiązywania zadań.

NA OCENĘ 4.0	Student jest aktywny na zajęciach, potrafi objaśniać w sposób zrozumiały zastosowane metody rozwiązywania zadań, potrafi pracować nad problemem w małej grupie.
NA OCENĘ 4.5	Student jest aktywny na zajęciach, potrafi objaśnić w sposób zrozumiały zastosowane metody rozwiązywania zadań, potrafi pracować nad problemem w małej grupie, potrafi pokierować pracą tej grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student jest bardzo aktywny na zajęciach, potrafi objaśnić w sposób zrozumiały zastosowane metody rozwiązywania zadań, potrafi pracować nad problemem w małej grupie, potrafi kreować prace tej grupy i przedstawiać w sposób zrozumiały wyniki pracy.

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	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	I1_W01	Cel 2	C5 C6 C7 C8 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	I1_U01	Cel 1	C1 C2 C3 C4 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	I1_U01	Cel 2	C5 C6 C7 C8 C9 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	I1_K04	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1 F2

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.Ziembinski** — *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, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....