

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Danych, Matematyka w finansach i ekonomii, Matematyka z Informatyką

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Grafy i algorytmy grafowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Graphs and algorithms
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS C5 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami teorii grafów oraz początkami algorytmiki (na podstawie algorytmów grafowych).

Cel 2 Wpojenie studentom umiejętności rozwiązywania typowych zadań elementarnej teorii grafów oraz stosowania grafów do modelowania i rozwiązywania problemów praktycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza 1.Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, twierdzenia, metody z teorii grafów i ich zastosowania oraz powiązania z teorią macierzy w stopniu wystarczającym do analizy praktycznych problemów inżynierskich (K_W01, K_W04, K_W12), zna przykłady i kontrprzykłady związane z poznawanymi pojęciami i twierdzeniami (K_W05)

EK2 Wiedza Student zna i rozumie pojęcia: poprawności algorytmu i jego złożoności. Wyjaśnia podstawowe algorytmy grafowe i przedstawia zagadnienia, do których się stosują. Zna złożoność obliczeniową tych algorytmów. Przedstawia ściśle pojęcie klasy P i objaśnia poglądowo znaczenie klasy NP.

EK3 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać typowe zagadnienia dotyczące grafów i ich zastosowań, potrafi stosować podstawowe algorytmy grafowe (K_U07) i rozpoznawać zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie przy pomocy grafów (K_U18)

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi brać udział w dyskusji, formułować pytania służące pogłębieniu zrozumienia problemów, w tym problemów praktycznych, w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawiać poprawne rozumowania i komentować rozwiązania problemów praktycznych (K_U29,K_U28)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcie grafu i jego zastosowania. Grafy skierowane i nieskierowane. Reprezentacja grafu. Podstawowe pojęcia: wierzchołek, krawędź, stopień wierzchołka, trasa, ścieżka, droga, cykl, spójność. Lemat o uściskach dłoni. Różne typy grafów, izomorfizm, działania na grafach. Planarność.	3
W2	Grafy eulerowskie, algorytm Fleuryego, grafy półeulerowskie. Złożoność algorytmu Fleuryego (podejście nieformalne).	2
W3	Grafy hamiltonowskie. Twierdzenie Diraca, bez dowodu. Problem, czy dany graf jest hamiltonowski. Przypuszczenie na temat jego złożoności. Problem komiwojażera. Algorytmy przybliżone. Grafy a macierze.	3
W4	Zagadnienie najkrótszej drogi. Algorytm Dijkstry i algorytm Floyda i Warshalla. Modyfikacja do problemu sieci czynności. Problem chińskiego listonosza.	3
W5	Drzewa. Drzewa spinające. Problem najkrótszych połączeń. Algorytmy Kruskala i Prima. Przeszukiwanie drzew włąb i wszerz.	2
W6	Kolorowanie grafów i jego zastosowania.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Reprezentacja różnych problemów przy pomocy grafów. Trening podstawowych pojęć.	2
C2	Grafy eulerowskie i półeulerowskie.	2
C3	Grafy hamiltonowskie. Problem komiwojażera. Stosowanie algorytmów przybliżonych.	3
C4	Algorytm Dijkstry. Sieci czynności. Problem chińskiego listonosza.	3
C5	Algorytmy Prima i Kruskala. Liczenie ich złożoności. Przeszukiwanie drzew.	2
C6	Kolorowanie grafów. Modelowanie problemów praktycznych przy użyciu grafów.	2
C7	Sprawdzanie wiadomości, dyskusja zadań domowych.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Zadania do opracowania samodzielnego oddawane na piśmie z komentarzami

N4 miniprojekt

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
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	7
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
zadania domowe opracowywane pisemnie	7
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny lub zespołowy

F2 Zadanie domowe

F3 Wypowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie projektu, odpowiedzi ustnej i uzyskanie co najmniej 60% z kolokwium

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Zadanie domowe, wypowiedź ustna lub projekt

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	Student przedstawia matematycznie poprawne i ścisłe definicje: grafu, grafu skierowanego, i definicje innych podstawowych pojęć. Umie wypowiedzieć i uzasadnić podstawowe twierdzenia takie jak lemat o uściskach dłoni, warunek konieczny na eulerowskość i półeulerowskość grafu i inne proste twierdzenia i wnioski. Zna wypowiedzi twierdzeń dotyczących grafów hamiltonowskich i drzew.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie omawia algorytmy: najkrótszej drogi, Fleury'ego, rozwiązywania problemu chińskiego listonosza, Prima i Kruskala, algorytmy przybliżone do rozwiązywania problemu komiwojażera. Potrafi zdefiniować klasę P i wie, które z rozważanych algorytmów do niej należą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student stosuje algorytmy: Dijkstry, Fleury'ego, Kruskala, Prima. Rozwiązuje algorytmicznie zagadnienie chińskiego listonosza.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student oddał projekty i zadania domowe i brał udział w dyskusji.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W04 K_W05 K_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1	N1 N2	F2 F3 P1
EK2	K_W21	Cel 1	W2 W3 W4 W5 C2 C3 C4 C5	N1 N3	F3 P1
EK3	K_U17 K_U18	Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_U28 K_U29	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Wilson, R. — *Wprowadzenie do teorii grafów*, Warszawa, 0, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Katarzyna Pałasińska (kontakt: kpalasin@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Katarzyna Pałasińska (kontakt: kpalasin@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....