

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria grafów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Graph theory
KOD PRZEDMIOTU	WiT M oIS C3 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, twierdzeniami i algorytmami teorii grafów

Cel 2 Wypracowanie umiejętności zastosowania algorytmów grafowych w problemach praktycznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Algebra liniowa z geometrią

2 Matematyka dyskretna

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z teorii grafów; potrafi wskazać przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia jak i pozwalające obalić błędne hipotezy

EK2 Umiejętności Student potrafi rozpoznawać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie

EK3 Umiejętności Student potrafi w sposób zrozumiały przedstawić rozumowania z zakresu teorii grafów, formułować hipotezy i twierdzenia

EK4 Kompetencje społeczne Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, pozwalających na poszukiwanie praktycznego problemu w zakresie zastosowań teorii grafów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia teorii grafów. Reprezentacja grafu przy pomocy macierzy sąsiedztwa. Problemy związane z poruszaniem się po krawędziach. Zagadnienie najkrótszej drogi. Droga krytyczna w grafie czynności. Grafy eulerowskie, półeulerowskie, hamiltonowskie i półhamiltonowskie.	10
W2	Algorytmy: Dijkstry, Floyda Warshalla, Fleury'ego. Ich złożoność. Zastosowania.	3
W3	Zagadnienie HAM-Cycle; problem komiwojażera. Związek między nimi; złożoność tych problemów. Algorytmy przybliżone.	3
W4	Złożoność obliczeniowa. NP zupełność.	3
W5	Drzewa. Problem najkrótszych połączeń. Algorytmy Prima i Kruskala.	5
W6	Kolorowanie grafów.	3
W7	Skojarzenia. Przepływy w sieciach.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ćwiczenia zgodne z tematyką wykładów.	30

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady (w sytuacji zdalnego nauczania za pośrednictwem MS Teams)

N2 Ćwiczenia tablicowe (w sytuacji zdalnego nauczania za pośrednictwem MS Teams)

N3 projekty

N4 prezentacje

N5 Konsultacje (w sytuacji zdalnego nauczania za pośrednictwem MS Teams)

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	14
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	25
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 projekt

F4 aktywność

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Suma ocen formujących wyrażona w punktach

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich efektów uczenia się oraz uzyskanie co najmniej 51% z oceny podsumowującej.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**B1** prezentacja projektu**B2** odpowiedzi ustne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał z kolokwium z zakresu podstawowych definicji i twierdzeń minimalnej liczby 51 % możliwych punktów.
NA OCENĘ 3.0	Student zaliczył kolokwium z tego zakresu na co najmniej 51% wszystkich możliwych punktów
NA OCENĘ 3.5	Student zaliczył kolokwium z tego zakresu na co najmniej 61% wszystkich możliwych punktów
NA OCENĘ 4.0	Student zaliczył kolokwium z tego zakresu na co najmniej 71% wszystkich możliwych punktów
NA OCENĘ 4.5	Student zaliczył kolokwium z tego zakresu na co najmniej 81% wszystkich możliwych punktów
NA OCENĘ 5.0	Student zaliczył kolokwium z tego zakresu na co najmniej 91% wszystkich możliwych punktów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi odpowiedzieć na pytanie o zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie. Student nie zaliczył projektu.
NA OCENĘ 3.0	Student prawidłowo odpowiadał przy tablicy na niektóre pytania z tym związane. Student zaliczył projekt dotyczący zagadnienia praktycznego, choć projekt zawierał niedociągnięcia, był powierzchowny i niezbyt dobrze objaśniony.
NA OCENĘ 3.5	Student prawidłowo odpowiadał przy tablicy na pytania z tym związane. Student zaliczył projekt dotyczący zagadnienia praktycznego.
NA OCENĘ 4.0	Student prawie zawsze prawidłowo i dość często odpowiadał przy tablicy na pytania z tym związane. Projekt dotyczący zagadnienia praktycznego został zrealizowany dobrze, choć z pewnymi mankamentami w wyjaśnieniach. Projekt został raczej dobrze zredagowany. Korzystając ze źródeł, student pamięta o ich wymienieniu.
NA OCENĘ 4.5	Student prawie zawsze prawidłowo i dość często odpowiadał przy tablicy na pytania z tym związane. Projekt dotyczący zagadnienia praktycznego został zrealizowany dogłębnie, prawie wszystkie etapy były dokładnie objaśnione i został prawidłowo i jasno zredagowany. Student powołuje się na źródła.
NA OCENĘ 5.0	Student zawsze prawidłowo i często odpowiadał przy tablicy na pytania z tym związane. Projekt dotyczący zagadnienia praktycznego został zrealizowany dogłębnie, wszystkie etapy były dokładnie objaśnione i został świetnie zredagowany. Student prawidłowo powołuje się na źródła.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student uzyskał mniej niż 51% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał co najmniej 51% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał co najmniej 61% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał co najmniej 71% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał co najmniej 81% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał co najmniej 91% z liczby punktów możliwej do uzyskania łącznie za kolokwium, odpowiedzi tablicowe i aktywność.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie brał udziału w dyskusji na temat praktycznego zastosowania grafów w konkretnym problemie, nie zadawał też pytań podczas konsultacji związanych z tym tematem.
NA OCENĘ 3.0	Student, wprawdzie rzadko, ale brał udział w dyskusji i/lub konsultacjach na temat zagadnień praktycznych
NA OCENĘ 3.5	Student czasem brał udział w dyskusji lub zadawał pytania podczas konsultacji na temat zagadnień praktycznych
NA OCENĘ 4.0	Student brał udział w dyskusji na temat zagadnień praktycznych, zadawał na ogół precyzyjnie sformułowane pytania dotyczące zastosowań podczas zajęć lub na konsultacjach.
NA OCENĘ 4.5	Student chętnie brał udział w dyskusji na temat zagadnień praktycznych, zadawał precyzyjnie sformułowane pytania dotyczące zastosowań podczas zajęć lub na konsultacjach.
NA OCENĘ 5.0	Student wykazywał duże zainteresowanie praktycznymi zastosowaniami grafów, zadawał precyzyjnie sformułowane pytania na ten temat, podczas zajęć i poza zajęciami.

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	Cel 1	W1 W3 W5 W6 W7 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1
EK2	K_U24	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_U01	Cel 1 Cel 2	C1	N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_K02	Cel 1 Cel 2	C1	N1 N2 N3 N4 N5	F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **Cormen i in.** — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 0, WNT

[2] **Goodaire M, Parementer** — *Discrete Mathematics with graph theory*, Upper Saddle River, 0, Prentice Hall

LITERATURA DODATKOWA

[1] **Ross, Wright** — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 2019, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)