



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria grafów [S1MNT1>B-TG]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

2/4

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr inż. Karol Gajda

karol.gajda@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętności kursów Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną, Oprogramowanie matematyczne, Programowanie, Technologie informacyjne. Powinien znać ograniczenia własnej wiedzy i rozumieć potrzebę dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie teorii grafów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- zna i rozumie zaawansowanym stopniu wybranych działów matematyki oraz ma szczegółową wiedzę dotyczącą zastosowań metod i narzędzi matematycznych w naukach inżyniersko-technicznych [K_W 01(P6S_W G)];
- zna i rozumie pojęcia, twierdzenia i metody służące do modelowania matematycznego [K_W02(P6S_WG)];
- zna i rozumie zagadnienia z informatyki, w tym z metod numerycznych; zna co najmniej jeden pakiet oprogramowania, język programowania [K_W07(P6S_WG)].

Umiejętności:

- umie posługiwać się wiedzą z matematyki wyższej [K_U01(P6S_UW)];
- umie budować i analizować proste modele matematyczne [K_U02(P6S_UW)].

Kompetencje społeczne:

- jest gotów do krytycznej oceny poziomu swojej wiedzy w odniesieniu do prowadzonych badań w naukach ścisłych i przyrodniczych oraz naukach inżynieryjno-technicznych [K_K01(P6S_KK)];
- jest gotów do pogłębiania i poszerzania wiedzy do rozwiązywania nowopowstałych problemów technicznych [K_K02(P6S_KK)].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 45-minutowe kolokwium;

Ćwiczenia: kontrola umiejętności wykorzystywania przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań;

Laboratoria: umiejętności nabyte w ramach zajęć laboratoryjnych weryfikowane są podstawie opracowanych projektów.

Treści programowe

Wykłady, ćwiczenia oraz laboratoria:

- grafy nieskierowane: przeszukiwanie w głąb i wszerz; najkrótsze ścieżki z jednego źródła;
- grafy skierowane: osiągalność z jednego źródła i z wielu źródeł; ścieżki skierowane z jednego źródła; najkrótsze ścieżki skierowane z jednego źródła; wykrywanie cykli skierowanych; porządki wierzchołków przy przeszukiwaniu w głąb; szeregowanie z ograniczeniami pierwszeństwa; sortowanie topologiczne;
- minimalne drzewa rozpinające: algorytm Prima; algorytm Kruskala; algorytm Fredmana-Tarjana;
- algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek: Dijkstry; sortowanie topologiczne; Bellmana-Forda;
- algorytmy dla sieci przepływowych: algorytm Forda-Fulkersona do wyznaczania przepływu maksymalnego.

Tematyka zajęć

Wykłady, ćwiczenia oraz laboratoria:

- grafy nieskierowane: przeszukiwanie w głąb i wszerz; najkrótsze ścieżki z jednego źródła;
- grafy skierowane: osiągalność z jednego źródła i z wielu źródeł; ścieżki skierowane z jednego źródła; najkrótsze ścieżki skierowane z jednego źródła; wykrywanie cykli skierowanych; porządki wierzchołków przy przeszukiwaniu w głąb; szeregowanie z ograniczeniami pierwszeństwa; sortowanie topologiczne;
- minimalne drzewa rozpinające: algorytm Prima; algorytm Kruskala; algorytm Fredmana-Tarjana;
- algorytmy wyznaczania najkrótszych ścieżek: Dijkstry; sortowanie topologiczne; Bellmana-Forda;
- algorytmy dla sieci przepływowych: algorytm Forda-Fulkersona do wyznaczania przepływu maksymalnego.

Metody dydaktyczne

Wykłady: wykład prowadzony w interaktywny sposób polegający na formułowaniu pytań kierowanych do grupy studentów i naprowadzaniu ich na właściwy tok rozumowania. Przekaz jest ilustrowany przykładami;

Ćwiczenia: ćwiczenia tablicowe polegające na analizie i rozwiązywaniu przykładowych zadań. Stawianie problemów wymagających wykorzystania odpowiednich algorytmów grafowych;

Laboratoria: laboratorium: Zajęcia praktyczne w laboratorium komputerowym.

Literatura

Podstawowa:

- Sedgewick R., Wayne K., Algorytmy. Wydanie IV, Helion 2012;
- Heineman G., Nauka algorytmów: poradnik pisania lepszego kodu, Helion 2022;
- Wilson R. J., Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, 2000.

Uzupełniająca:

- Cormen T. H., Leiserson C. E., Rivest R. L., Stein C., Wprowadzenie do algorytmów [Introduction to

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50