



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Algorytmiczna teoria grafów		11.0.0047	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Hanna Furmańczyk; prof. UG, dr hab. Tomasz Dzido; prof. UG, dr hab. Paweł Żyliński			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu oraz 30h ćwiczeń. Ponadto, przewidziana jest praca własna studenta.	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Dyskusja - Projektowanie doświadczeń - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia laboratoryjne - implementacja wybranych algorytmów 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu) - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej - wykonanie pracy zaliczeniowej - zadania teoretyczne i/lub implementacja wybranych algorytmów 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorium: <ul style="list-style-type: none"> + implementacja wybranych algorytmów (poprawność rozwiązania, złożoność obliczeniowa rozwiązania; przejrzystość implementacji); + praca domowa/projekt. 2. Wykład /egzamin/: <ul style="list-style-type: none"> + znajomość zagadnień omawianych na wykładzie + znajomość i zrozumienie dowodów wybranych własności/twierdzeń z wykładu. 	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne			

1. Matematyka dyskretna.
2. Algorytmy i struktury danych.
3. Umiejętność programowania.

B. Wymagania wstępne

Brak.

Cele kształcenia

Podstawowe

- Poszerzenie i usystematyzowanie wiedzy z teorii grafów, głównie w ujęciu algorytmicznym.

Inne

- Zwiększenie świadomości, że (zazwyczaj czasochłonna) implementacja zaproponowanego rozwiązania powinna być poprzedzona głębszym przeanalizowaniem problemu, aby uniknąć kosztownych pomyłek.

Treści programowe

Grafy występują w wielu obszarach matematyki takich jak: kombinatoryka, teoria (rachunek) macierzy, algebra, logika, algorytmy i struktury danych, optymalizacja kombinatoryczna. Wraz z rozwojem informatyki, grafy nabrały także znaczenia jako strukturalne modele obliczeniowe wielu sytuacji teoretycznych i praktycznych.

W ramach przedmiotu planowane są następujące zagadnienia.

1. Algorytmy na drzewach.
2. Grafy planarne.
3. Skojarzenia.
4. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie; problem komiwojażera.
5. Najkrótsze ścieżki pomiędzy wszystkimi parami wierzchołków oraz z jednym źródłem.
6. Przepływy w sieciach.
7. Kolorowanie grafów.
8. Pokrycia wierzchołkowe, krawędziowe, zbiory dominujące.
9. Inne zagadnienia na przykładzie zastosowań.

Wykaz literatury

1. R. Diestel: Graph Theory. www.diestel-graph-theory.com
2. J. L. Gross, J. Yellen: Graph Theory and Its Applications. Chapman and Hall, Boca Raton, 2006.
3. R. Wilson: Wprowadzenie do teorii grafów. PWN, 2004.
4. J. Wojciechowski, K. Pieńkosz: Grafy i sieci. PWN, 2013.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_W06 zna zaawansowane metody projektowania i analizowania złożoności obliczeniowej algorytmów, zna zasady działania oraz praktycznego zastosowania najważniejszych algorytmów różnego typu w sensie ich treści jak i sposobu ich wykonywania

K_W10 zna metody algorytmicznego rozwiązywania problemów obliczeniowo trudnych (aproxymacja, szybkie algorytmy wykładnicze, heurystyki)

K_U02 ma umiejętność projektowania abstrakcyjnych struktur danych i ich wydajnych implementacji

K_U06 projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy z wykorzystaniem różnych technik programistycznych

K_U07 potrafi zastosować znane algorytmy w konkretnych sytuacjach, potrafi efektywnie dobrać rodzaj i sposób wykonania algorytmu w zależności od postawionego problemu

Wiedza

Student:

- zna podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów
- zna przykłady modelowania matematycznego wykorzystującego teorię grafów
- ma pogłębioną wiedzę ogólną w zakresie podstawowych problemów obliczeniowych w teorii grafów i związanych z nimi algorytmów, złożoności obliczeniowej i trudności obliczeń oraz zastosowań.

Umiejętności

Student:

- posiada umiejętność modelowania problemów w języku teorii grafów i wyrażania tych problemów w sformalizowany sposób;
- potrafi ze zrozumieniem przedstawić w mowie i piśmie poznane na wykładzie dowody większości twierdzeń;
- ma umiejętność analizowania wybranych algorytmów z teorii grafów i ich implementacji pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej, oraz programuje te algorytmy;
- umie znajdować i wykorzystywać (prezentacja, raport) niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student:

- potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumowania danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania;
- jest otwarty na dyskusję, umie proponować i jasno formułować, bronić, ale także krytycznie patrzeć na własne rozwiązania, w tym potrafi przyznać się do błędu;
- potrafi współdziałać i pracować w grupie.

Kontakt

hanna@inf.ug.edu.pl