



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Optymalizacja kombinatoryczna		11.0.0255	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Informatyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Hanna Furmańczyk; mgr Maciej Stankiewicz			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		5 Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów: 60h Praca własna studenta: 40h RAZEM: 100h	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 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"> - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Praca w grupach - Rozwiązywanie zadań - Wykład konwersatoryjny - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Laboratorium: + implementacja wybranych algorytmów (poprawność rozwiązania, złożoność obliczeniowa rozwiązania; przejrzystość implementacji); + praca domowa/projekt. Wykład /egzamin/: + znajomość zagadnień omawianych na wykładzie	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt/implementacja algorytmów	aktywność w dyskusji	obserwacja
Wiedza					
P_W01	x	x	x		
P_W02	x	x	x		
P_W03	x	x	x		
P_W04	x	x	x		
K_W01	x	x	x		
K_W04	x	x	x		
Umiejętności					
P_U01	x	x	x		
P_U02			x	x	x
K_U01	x	x	x	x	x
Kompetencje					
P_K01			x	x	x
P_K02				x	x
K_K02			x	x	x

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

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

B. Wymagania wstępne

brak

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami optymalizacyjnymi oraz stosowanymi w tej dziedzinie metodami. Ponadto, student zostanie zapoznany z podstawami analizy algorytmicznej jak i rodzajami algorytmów - podejścia dokładne, przybliżone.

Treści programowe

Na co dzień bardzo często spotykamy się z koniecznością optymalizacji działań. Niejednokrotnie okazuje się, że dany problem można rozwiązać modelując go za pomocą grafów i rozwiązując odpowiedni problem kombinatoryczny. W innych przypadkach z pomocą przychodzi nam wybrane modele szeregowania zadań.

W ramach przedmiotu planowane są następujące zagadnienia:

1. Wybrane podstawy teorii grafów
 - spójność, silna spójność
 - przeszukiwanie grafów
2. Drzewa rozpinające i drzewa Steinera
3. Metoda programowania liniowego
4. Problem najkrótszej ścieżki
5. Przepływy w sieciach
6. Wybrane problemy szeregowania zadań - model deterministyczny.
 - szeregowanie na maszynach równoległych
 - maszyny dedykowane
 - szeregowanie zadań z konfliktami
7. Algorytmy przybliżone
8. Problemy plecakowe, itp.

Wykaz literatury

1. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial optimization. Theory and algorithms, Springer 2018.
2. Ch.H. Papadimitriou, K. Steiglitz, Combinatorial optimization. Algorithms and complexity, David & Charles 2020.
3. P. Brucker, Scheduling algorithms, Springer 2006.
4. J. Wojciechowski, K. Pieńkosz, Grafy i sieci, PWN 2013.

Kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza

<p>Student:</p> <p>K_W01 - ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą podstawy algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych</p> <p>K_W04 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków i paradygmatów programowania</p> <p>K_U01 - potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, projektować i analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej</p> <p>K_K02 - potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<p>P_W01: student zna podstawowe pojęcia teorii grafów oraz optymalizacji kombinatorycznej (K_W01)</p> <p>P_W02: student zna przykłady modelowania matematycznego wykorzystującego teorię grafów (K_W01)</p> <p>P_W03: student zna podstawowe algorytmy teorii grafów oraz optymalizacji kombinatorycznej (K_W01, K_W04)</p> <p>P_W04: student ma pogłębioną wiedzę ogólną w zakresie podstawowych problemów obliczeniowych optymalizacji kombinatorycznej i związanych z nimi algorytmów, złożoności obliczeniowej i trudności obliczeń oraz zastosowań (K_W04)</p>
	<p>Umiejętności</p> <p>P_U01 - student posiada umiejętność modelowania problemów w języku teorii grafów i wyrażania tych problemów w sformalizowany sposób (K_U01)</p> <p>P_U02 - student ma umiejętność analizowania wybranych algorytmów optymalizacji kombinatorycznej i ich implementacji pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej, oraz programuje te algorytmy (K_U01)</p>
	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>P_K01 - student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumowania danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K_K02)</p> <p>P_K02 - student jest otwarty na dyskusję, umie proponować i jasno formułować, bronić, ale także krytycznie patrzeć na własne rozwiązania, w tym potrafi przyznać się do błędów (K_K02)</p>
<p>Kontakt</p> <p>hanna.furmanczyk@ug.edu.pl</p>	