



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 | | 11.0.0221 | |
| 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 | |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne | | | |
| Sposób realizacji zajęć | | | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | | |
| Liczba godzin | | | |
| Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2022/2023 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> | |