Uniwersytet Gdański

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu

Programowanie liniowe

Kod ECTS

11.0.0208

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot

Instytut Informatyki

Studia

wydział	kierunek		
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	poziom	pierwszego stopnia
		forma	stacjonarne
		moduł specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)

dr hab. Paweł Żyliński; mgr Łukasz Mielewczyk

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin

Formy zajęć

Wykład, Ćw. laboratoryjne

Sposób realizacji zajęć

zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej

Liczba godzin

Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.

Liczba punktów ECTS

3

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniem programowania liniowego, metodami rozwiązywania, oraz przykładami jego zastosowań dla różnych problemów optymalizacyjnych.

Termin realizacji przedmiotu

2022/2023 letni

Status przedmiotu

obowiązkowy

Język wykładowy

polski

Metody dydaktyczne

- Projektowanie algorytmów oraz implementacja wybranych algorytmów
- Projektowanie doświadczeń
- Rozwiązywanie zadań
- Wykonywanie doświadczeń
- Wykład problemowy
- Wykład z prezentacją multimedialną

Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne

Sposób zaliczenia

Zaliczenie na ocenę

Formy zaliczenia

- egzamin ustny
- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja
- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi
- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)
- kolokwium
- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej
- wykonanie pracy zaliczeniowej - zadania teoretyczne i/lub implementacja wybranych algorytmów

Podstawowe kryteria oceny

1. **Laboratorium** (na ocenę). Na zaliczenie składa się (ewentualna modyfikacja i) implementacja kilku wybranych algorytmów omawianych na wykładzie oraz/lub rozwiązanie kilku zadań teoretyz Regulaminem Studiów UG, tekst ujednolicony z dn. 26.09.2019, roz. 4, par. 32, pkt. 1cznych. Każdy program/zadanie punktowane jest niezależnie, a o ostatecznej ocenie decyduje suma uzyskanych punktów (skala ocen zgodnie z Regulaminem Studiów UG, tekst ujednolicony z dn. 26.09.2019, roz. 4, par. 32, pkt. 1).

2. **Wykład** (na ocenę). Zaliczenie składa się z dwóch części: praktycznej i teoretycznej. Część praktyczną (50% całości) stanowi ocena uzyskana z laboratorium, tj. jej wskaźnik procentowy. Natomiast część teoretyczną (50% całości) stanowi sprawdzian, który składa się z trzech pytań, przy czym dwa pierwsze pytania są obowiązkowe, a (opcjonalne) trzecie pytanie - na (cząstkową) ocenę DB+ lub BDB - jest pytaniem trudniejszym. Lista zagadnień obowiązujących na sprawdzianie wraz ze stopniem trudności udostępniona jest wcześniej przez wykładowcę.

Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się

zakładany efekt kształcenia	sprawdzian	projekt	rozwiązywanie zadań	implementacja algorytmów	aktywność w dyskusji	obserwacja postawy
	Wiedza					
K_W03	X	X	X	X	X	
P_W01	X	X	X	X	X	
P_W02	X	X	X	X	X	
P_W03	X	X	X	X	X	
P_W04	X	X	X	X	X	
	Umiejętności					
K_U01	X	X	X	X		
K_U04		X	X	X		
K_U08		X	X	X		
P_U01	X	X	X	X		
P_U02		X	X	X		
P_U03		X	X	X		
	Kompetencje					
K_K01					X	X
K_K02					X	X
K_K05		X	X		X	X
P_K01		X	X		X	X
P_K02		X	X		X	X

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

1. Algebra liniowa z geometrią analityczną.
2. Algorytmy i struktury danych I.
3. Języki programowania.

B. Wymagania wstępne

Brak.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniem programowania liniowego, metodami rozwiązywania, oraz przykładami jego zastosowań dla różnych problemów optymalizacyjnych, także jako narzędzie pozwalające na konstrukcję efektywnych algorytmów aproksymacyjnych.

Treści programowe

1. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych prowadzących do programowania liniowego
2. Postaci główna, standardowa i kanoniczna problemu programowania liniowego.

3. Algorytm sympleks, złożoność obliczeniowa, przykład Klee-Minty'ego.
4. Problem dualny.
5. Wariant całkowito-liczbowy.
6. Wybrane przykłady zagadnień optymalizacyjnych prowadzących do programowania całkowito-liczbowego wraz z omówieniem rozwiązań.

Wykaz literatury

1. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, 2003.
2. S. Har-Peled: Geometric Approximation Algorithms. AMS, 2011.
3. N. Megiddo: Linear-time algorithms for linear programming in R3 and related problems. SIAM J. Comput., 12(4), 759–776, 1983
4. M.M. Sysło, N. Deo i J.S. Kowalik: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, 1999.
5. V.V. Vazirani: Algorytmy aproksymacyjne. WNT, 2005.

Kierunkowe efekty uczenia się

K_W03 : ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i struktur danych, języków formalnych, teorii automatów i złożoności obliczeniowej
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
K_U04: potrafi tworzyć, uruchamiać i testować programy przy wykorzystaniu dedykowanych narzędzi oraz wzorców projektowych
K_U08: ocenia przydatność różnych paradygmatów i narzędzi programistycznych do rozwiązywania problemów różnego typu
K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia
K_K02: potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
K_K05: potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

Wiedza

P_W01 Student zna przykłady problemów optymalizacyjnych z ograniczeniami liniowymi. (K_W03)
P_W02 Student zna metodę sympleks, jej zastosowanie i ograniczenia. (K_W03)
P_W03Student zna przykłady całkowitoliczbowych problemów optymalizacyjnych z ograniczeniami liniowymi. (K_W03)
P_W04 Student zna oraz przykładowe zastosowania programowania liniowego, w tym przykłady pokrewnych problemów (problemy typu LP). (K_W03)

Umiejętności

P_U01 Student potrafi zapisać wskazany problem programowania liniowego wykorzystując poznany formalizm matematyczny. (K_U01)
P_U02 Student potrafi znaleźć rozwiązanie problemu programowania liniowego korzystając z gotowego oprogramowania (solvera). (K_U04, K_U08)
P_ U03 Student potrafi wykorzystać ideę programowania liniowego do znalezienia przybliżonych rozwiązań problemów pokrewnych. (K_U01, K_U04)

Kompetencje społeczne (postawy)

P_K01 Student rozumie konieczność dalszego kształcenia się. (K_K01, K_K05)
P_K02 Student umie proponować i jasno formułować, bronić, ale także krytycznie patrzeć na własne rozwiązania. (K_K01, K_K02)
P_K03 Student jest otwarty na stawianie pytań i dyskusję, w tym potrafi przyznać się do błędu. (K_K01, K_K02)

Kontakt

zylinski@inf.ug.edu.pl