

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim	: Metody Optymalizacji				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	: Optimization Methods				
Kierunek studiów	: Informatyka algorytmiczna				
Specjalność (jeśli dotyczy)	: —				
Poziom i forma studiów	: II stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu	: obowiązkowy				
Język wykładowy	: polski				
Cykl kształcenia od	: 2023/2024				
Kod przedmiotu	: W04INA-SM0011G				
Grupa zajęć	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	45	30		
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	1.8	1.2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3.72				
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Znajomość podstaw algebry liniowej, analizy matematycznej oraz algorytmów i struktur danych.					
CELE PRZEDMIOTU					
<p>C1 Omówienie problemów i metod optymalizacji, w szczególności zagadnień programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego i programowania liniowego w tym problemów optymalizacji dyskretnej. Omówienie algorytmów dokładnych i przybliżonych służących do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych, w szczególności trudnych problemów optymalizacji dyskretnej.</p> <p>C2 Opanowanie i teoretyczna analiza problemów, algorytmów i technik omawianych na wykładzie.</p> <p>C3 Opanowanie konstrukcji i implementacji modeli matematycznych dla problemów optymalizacyjnych, w szczególności dla trudnych problemów optymalizacji dyskretnej.</p>					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcia i własności programowania liniowego, całkowitoliczbowego i nieliniowego
- W2** Zna algorytmy rozwiązywania problemów programowania liniowego, całkowitoliczbowego i nieliniowego oraz techniki konstruowania algorytmów dla problemów optymalizacji dyskretnej
- W3** Zna algorytmy przybliżone dla trudnych problemów optymalizacyjnych

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi posługiwać się wprowadzonymi na wykładzie pojęciami dotyczącymi programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego, programowania nieliniowego i relaksacji Lagrange'a
- U2** Potrafi stosować metody programowania liniowego, programowania całkowitoliczbowego i programowania nieliniowego do rozwiązywania praktycznych problemów optymalizacyjnych
- U3** Posiada praktyczną umiejętność programowania w języku do modelowania problemów optymalizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Potrafi omówić i analizować wybrane problemy optymalizacyjne w sposób powszechnie zrozumiały wraz z interpretacją rozwiązań
- K2** Rozumie potrzebę stosowania metod optymalizacji w informatyce, w praktyce

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład

Wy1	Problemy optymalizacyjne	2h
Wy2	Programowanie liniowe	2h
Wy3	Algorytm sympleks	4h
Wy4	Dualizm w programowaniu liniowym	2h
Wy5	Algorytm prymalno-dualny	2h
Wy6	Programowanie całkowitoliczbowe	2h
Wy7	Metody programowania całkowitoliczbowego	4h
Wy8	Relaksacja Lagrange'a	4h
Wy9	Programowanie nieliniowe	4h
Wy10	Algorytmy przybliżone	4h
	Suma godzin	30h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Problemy optymalizacyjne	2h
Ćw2	Programowanie liniowe	2h
Ćw3	Modelowanie	2h
Ćw4	Modelowanie	2h
Ćw5	Dualizm w programowaniu liniowym	4h
Ćw6	Podejście prymalno-dualne	2h
Ćw7	Programowanie całkowitoliczbowe	2h
Ćw8	Modelowanie	2h
Ćw9	Modelowanie	2h
Ćw10	Relaksacja Lagrange'a	4h
Ćw11	Programowanie nieliniowe	2h
Ćw12	Modelowanie	2h
Ćw13	Kolokwium	2h
	Suma godzin	30h
Forma zajęć - laboratorium		
Lab1	Zapoznanie się z językiem do modelowania problemów optymalizacyjnych	3h
Lab2	Zapoznanie się ze środowiskiem programowania	1h
Lab3	Zadanie projektowe	3h
Lab4	Zadanie projektowe	4h
Lab5	Zadanie projektowe	4h
	Suma godzin	15h
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny 2. Wykład multimedialny 3. Rozwiązywanie zadań i problemów 4. Rozwiązywanie zadań programistycznych 5. Konsultacje 6. Praca własna studentów 7. Referaty, zadania pisemne studentów 		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W3, K1-K2	Egzamin końcowy
F2	U1-U3, K1-K2	Kolokwium zaliczeniowe
F3	U1-U3, K1-K2	Realizacja zleconych mini projektów programistycznych
$P=40\%*F1+30\%*F2+30\%*F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. C.H. Papadimitriou, K. Steiglitz, Combinatorial Optimization. Algorithms and Complexity, Dover Publication, Inc.Mineola, 1998.
2. R. J. Vanderbei, Linear Programming. Foundations and Extensions, Springer-Verlag, 2008. (książka w formacie pdf dostępna z domeny PWr).
3. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization. Theory and Algorithms, Springer-Verlag, 2012. (książka w formacie pdf dostępna z domeny PWr).
4. S.P. Bradley, A.C. Hax, T.L. Magnanti, Applied Mathematical Programming, Addison-Wesley Publishing Company, 1977 (książka w formacie pdf).
5. G.L. Nemhauser and L.A. Wolsey. Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley and Sons, 1988.
6. M. Lubin, O. Dowson, J. Dias Garcia, J. Huchette, B. Legat, and J. P. Vielma. JuMP 1.0: Recent improvements to a modeling language for mathematical optimization. Mathematical Programming Computation, 2023.
7. R. Lusby, T. Stidsen, Mathematical Programming with Julia, DTU Management, Technical University of Denmark, Denmark, 2022 (książka w formacie pdf).

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

prof. Paweł Zieliński

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU
 Metody Optymalizacji
 Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K2_W02 K2_W04 K2_W09	C1	Wy1-Wy10	1 2 5 6 7
W2	K2_W04	C1	Wy1-Wy10	1 2 5 6 7
W3	K2_W03 K2_W04	C1	Wy1-Wy10	1 2 5 6 7
U1	K2_U03 K2_U12	C2 C3	Ćw1-Ćw13 Lab1-Lab5	3 4 5 6 7
U2	K2_U01 K2_U02 K2_U13	C2 C3	Ćw1-Ćw13 Lab1-Lab5	3 4 5 6 7
U3	K2_U03 K2_U10 K2_U12 K2_U13	C2 C3	Ćw1-Ćw13 Lab1-Lab5	3 4 5 6 7
K1	K2_K01 K2_K02 K2_K04 K2_K07 K2_K08 K2_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw13 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6 7
K2	K2_K01 K2_K08 K2_K09 K2_K10	C1 C2 C3	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw13 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6 7