

Narzędzia optymalizacji inżynierskiej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Narzędzia optymalizacji inżynierskiej
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-AiUR-P-56_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	7
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi terminami i definicjami z zakresu optymalizacji, istota optymalizacji, podstawy matematyczne optymalizacji. Przedstawienie metod i narzędzi rozwiązywania zagadnień optymalizacji, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w mechanice i budowie maszyn.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna z elementami ruchu prawdopodobieństwa, umiejętności posługiwania się narzędziami informatycznymi: arkusze kalkulacyjne, Matlab/Scilab.

Zakres tematyczny

Treść wykładowa:

Właściwości ekstremów funkcji wielu zmiennych. Ekstrema funkcji przy braku warunków ograniczających. Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych. Metoda mnożników Lagrange’a. Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych. Regularność i nieregularność. Dualne zadanie optymalizacji. Funkcje liniowe z liniowymi warunkami ograniczającymi. Dualne zadanie optymalizacji liniowej. Metoda simplex rozwiązywania zadania programowania liniowego. Algorytmy gradientowe wyznaczania minimum funkcji bez ograniczeń. Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary). Znajdowanie punktów ekstremalnych funkcji w obecności zakłóceń (aproksymacja stochastyczna).

Treść laboratoryjna:

MATLAB/ SCILAB – narzędzia do wykonywania obliczeń inżynierskich i naukowych oraz prezentowania wyników – narzędzia obliczeniowe, narzędzia graficzne prezentacji wyników. Rozwiązywanie „prostych” zadań optymalizacji o dwóch zmiennych decyzyjnych metodą graficzną – optymalizacja dyskretna. Formułowanie opisu matematycznego ZPL – postać kanoniczna. Wykorzystanie narzędzi typu SOLVER do rozwiązywania ZPL. Rozwiązywanie ZPL metodą SYMPLEX – wypełnianie tablic sympleksowych, zastosowanie gotowych programów. Optymalizacja nieliniowa – przykładowe aplikacje, porównywanie efektywności różnych metod optymalizacji nieliniowej.

Metody kształcenia

Wykłady z wykorzystaniem technik multimedialnych. Praca indywidualna i zespołowa w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi sformułować opis matematyczny zadań optymalizacji.	K_W01 K_W22	kolokwium	Wykład
Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia optymalizacji oraz wymienić i krótko scharakteryzować rodzaje zadań optymalizacji.	K_W22	kolokwium	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki optymalizacji.	• K_U17	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Potrafi przeanalizować zadanie optymalizacji i zastosować odpowiednią metodę do jego rozwiązania.	• K_U09 • K_U16 • K_K04	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Jest otwarty na stosowanie różnych narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań optymalizacji	• K_K01	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego stosując różne metody i narzędzia, w szczególności narzędzia informatyczne.	• K_U13 • K_U17	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form. Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

Literatura podstawowa

1. Brdyś M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach. Warszawa, WNT, 1985,
2. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. Warszawa, PWN, 1980,
3. Seidler J., Badach A., Molisz W., Metody rozwiązywania zadań optymalizacji. Warszawa, Podręczniki Akademickie, 1990.

Literatura uzupełniająca

1. Koronacki J., Aproksymacja stochastyczna: metody optymalizacji w warunkach losowych. Warszawa, WNT, 1989

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki (ostatnia modyfikacja: 30-04-2019 10:54)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ