

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 2021/2022

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

Lp. Treści programowe - WYKŁAD

- W1 Właściwości ekstremów funkcji wielu zmiennych.
- W2 Ekstrema funkcji przy braku warunków ograniczających.
- W3 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych.
- W4 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych.
- W5 Metoda mnożników Lagrange'a.
- W6 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych.
- W7 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych.
- W8 Regularność i nieregularność. Dualne zadanie optymalizacji.
- W9 Funkcje liniowe z liniowymi warunkami ograniczającymi.
- W10 Dualne zadanie optymalizacji liniowej.
- W11 Metoda simplex rozwiązywania zadania programowania liniowego.
- W12 Algorytmy gradientowe wyznaczania minimum funkcji bez ograniczeń.
- W13 Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary).
- W14 Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary).
- W15 Znajdowanie punktów ekstremalnych funkcji w obecności zakłóceń (aproxymacja stochastyczna).

Lp. Treści programowe - LABORATORIUM

- L1 MATLAB/ SCILAB – narzędzia do wykonywania obliczeń inżynierskich i naukowych oraz prezentowania wyników – narzędzia obliczeniowe.
- L2 Narzędzia graficzne prezentacji wyników.
- L3 Rozwiązywanie „prostych” zadań optymalizacji o dwóch zmiennych decyzyjnych metodą graficzną – optymalizacja dyskretna.
- L4 Formulowanie opisu matematycznego ZPL – postać kanoniczna.
- L5 Wykorzystanie narzędzi typu SOLVER do rozwiązywania ZPL.
- L6 Rozwiązywanie ZPL metodą SYMPLEX – wypełnianie tablic sympleksowych.
- L7 Zastosowanie gotowych programów.
- L8 Optymalizacja nieliniowa – przykładowe aplikacje.
- L9 Porównywanie efektywności różnych metod optymalizacji nieliniowej.

Metody kształcenia

W-Wyklady z wykorzystaniem technik multimedialnych.

L-Praca indywidualna i zespołowa w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania 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
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

Wykład:

Ocena wystawiana na podstawie sprawdzianu pisemnego obejmującego weryfikację znajomości podstawowych zagadnień oraz umiejętności rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem układów automatyki i układów zrobotyzowanych.

Zajęcia laboratoryjne:

Ocena wyznaczana na podstawie: wyników sprawdzianów wejściowych weryfikujących przygotowanie do zajęć, oceny umiejętności realizacji zadań laboratoryjnych wykonywanych w podgrupach z wykorzystaniem aplikacji komputerowych umożliwiających przeprowadzanie symulacji zaprojektowanych układów w oparciu o poznane metody i modele matematyczne.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

Literatura podstawowa

1. Brdyś M., Ruszczynski 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: 04-05-2021 18:57)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ