

# Narzędzia optymalizacji inżynierskiej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Narzędzia optymalizacji inżynierskiej
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-AiUR-P-56_19
Wydział	<a href="#">Wydział Mechaniczny</a>
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	7
Liczba punktów ECTS do zdobycia	2
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki</li></ul>

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	I. godz.	I. godz.
	st. stacj.	st. niestacj.
W1 Właściwości ekstremów funkcji wielu zmiennych	1	0,6
W2 Ekstrema funkcji przy braku warunków ograniczających	1	0,6
W3 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych	1	0,6
W4 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych	1	0,6
W5 Metoda mnożników Lagrange’a	1	0,6
W6 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych	1	0,6
W7 Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych	1	0,6
W8 Regularność i nieregularność. Dualne zadanie optymalizacji	1	0,6
W9 Funkcje liniowe z liniowymi warunkami ograniczającymi	1	0,6
W10Dualne zadanie optymalizacji liniowej	1	0,6
W11Metoda simplex rozwiązywania zadania programowania liniowego	1	0,6
W12Algorytmy gradientowe wyznaczania minimum funkcji bez ograniczeń	1	0,6
W13Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary)	1	0,6
W14Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary)	1	0,6
W15Znajdowanie punktów ekstremalnych funkcji w obecności zakłóceń(aproksymacja stochastyczna)	1	0,6
	Suma:15	9

Lp.Treści programowe - LABORATORIUM	I. godz.	I. godz.
	st. stacj.	st. niestacj.
L1 MATLAB/ SCILAB – narzędzia do wykonywania obliczeń inżynierskich i naukowych oraz prezentowania wyników – narzędzia obliczeniowe	4	3
L2 Narzędzia graficzne prezentacji wyników	3	1
L3 Rozwiązywanie „prostych” zadań optymalizacji o dwóch zmiennych decyzyjnych metodą graficzną – optymalizacja dyskretna	4	3
L4 Formulowanie opisu matematycznego ZPL – postać kanoniczna	3	1
L5 Wykorzystanie narzędzi typu SOLVER do rozwiązywania ZPL	3	1
L6 Rozwiązywanie ZPL metodą SYMPLEX – wypełnianie tablic sympleksowych	3	2
L7 Zastosowanie gotowych programów	4	3

L8 Optymalizacja nieliniowa – przykładowe aplikacje	3	2
L9 Porównywanie efektywności różnych metod optymalizacji nieliniowej	3	2
	Suma:30	18

## Metody kształcenia

W-Wyklądy 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_W01</li> <li>K_W22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolokwium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>
Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia optymalizacji oraz wymienić i krótko scharakteryzować rodzaje zadań optymalizacji.	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_W22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kolokwium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>
Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki optymalizacji.	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_U17</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>
Potrafi przeanalizować zadanie optymalizacji i zastosować odpowiednią metodę do jego rozwiązania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_U09</li> <li>K_U16</li> <li>K_K04</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>
Jest otwarty na stosowanie różnych narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań optymalizacji	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_K01</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>
Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego stosując różne metody i narzędzia, w szczególności narzędzia informatyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>K_U13</li> <li>K_U17</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboratorium</li> </ul>

## 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., 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: 19-04-2023 12:14)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ