

# Optimalizacja w zarządzaniu produkcją - course description

| General information |                                                   |
|---------------------|---------------------------------------------------|
| Course name         | Optimalizacja w zarządzaniu produkcją             |
| Course ID           | 06.1-WM-MiBM-AiOPP-D-13_22                        |
| Faculty             | <a href="#">Faculty of Mechanical Engineering</a> |
| Field of study      | Mechanical Engineering                            |
| Education profile   | academic                                          |
| Level of studies    | Second-cycle studies leading to MSc degree        |
| Beginning semester  | winter term 2023/2024                             |

| Course information        |                                                                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semester                  | 2                                                                                                                 |
| ECTS credits to win       | 4                                                                                                                 |
| Available in specialities | Automation and Organization of Production Processes                                                               |
| Course type               | obligatory                                                                                                        |
| Teaching language         | polish                                                                                                            |
| Author of syllabus        | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki</li><li>dr inż. Edward Tertel</li></ul> |

| Classes forms  |                                |                            |                                |                            |                    |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------|
| The class form | Hours per semester (full-time) | Hours per week (full-time) | Hours per semester (part-time) | Hours per week (part-time) | Form of assignment |
| Lecture        | 15                             | 1                          | 9                              | 0,6                        | Credit with grade  |
| Project        | 30                             | 2                          | 18                             | 1,2                        | Credit with grade  |

## Aim of the course

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 planowaniu i realizacji procesów produkcyjnych.

## Prerequisites

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

## Scope

| Lp. Treści programowe - WYKŁAD  |                                                                                                                                                                                                                                       | I. godz.<br>st. stacj. | I. godz.<br>st. niestacj. |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| W1                              | Definicje optymalizacji, istota optymalizacji w działalności inżynierskiej. Typy zadań optymalizacji, przykłady, odniesienie do natury.                                                                                               | 1                      | 0,6                       |
| W2                              | Właściwości ekstremów funkcji wielu zmiennych. Ekstrema funkcji przy braku warunków ograniczających. Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających równościowych. Ekstrema funkcji przy warunkach ograniczających nierównościowych. | 1                      | 0,6                       |
| W3                              | Metoda mnożników Lagrange’a.                                                                                                                                                                                                          | 1                      | 0,6                       |
| W4                              | Graficzne metody optymalizacji funkcji dwóch zmiennych.                                                                                                                                                                               | 2                      | 1                         |
| W5                              | Funkcje liniowe z liniowymi warunkami ograniczającymi. Formułowanie zadań programowania liniowego, postać standardowa i kanoniczna ZPL.                                                                                               | 2                      | 1                         |
| W6                              | Zapis zadań optymalizacji w programach komputerowych. Zastosowanie narzędzi SOLVER do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.                                                                                                          | 2                      | 1                         |
| W7                              | Metoda simplex - algorytm, tabele simplexowe w rozwiązywaniu zadań programowania liniowego.                                                                                                                                           | 2                      | 1                         |
| W8                              | Algorytmy gradientowe wyznaczania minimum funkcji bez ograniczeń. Metody znajdowania punktu minimum przy warunkach ograniczających (algorytmy funkcji kary). Elementy programowania nieliniowego.                                     | 2                      | 1,2                       |
| W9                              | Kolokwium zaliczeniowe                                                                                                                                                                                                                | 2                      | 2                         |
| Suma:                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 15                     | 9                         |
| Lp. Treści programowe - PROJEKT |                                                                                                                                                                                                                                       | I. godz.<br>st. stacj. | I. godz.<br>st. niestacj. |
| P1                              | Indywidualna realizacja zadań projektowych z wykorzystaniem różnych metod optymalizacji.                                                                                                                                              |                        |                           |
| P2                              | Rozwiązywanie „prostych” zadań optymalizacji o dwóch zmiennych decyzyjnych metodą graficzną oraz metodą mnożników Lagrange’a. – optymalizacja dyskretna.                                                                              | 8                      | 4,8                       |
| P3                              | Wykorzystanie narzędzi typu SOLVER do rozwiązywania ZPL.                                                                                                                                                                              | 10                     | 6                         |
| P4                              | Formułowanie opisu matematycznego ZPL – postać kanoniczna. Rozwiązywanie ZPL metodą SYMPLEX – wypełnianie tablic sympleksowych, zastosowanie gotowych programów.                                                                      | 10                     | 6                         |
| P5                              | Optymalizacja nieliniowa – przykładowe aplikacje, porównywanie efektywności różnych metod optymalizacji nieliniowej.                                                                                                                  | 2                      | 1,2                       |
| Suma:                           |                                                                                                                                                                                                                                       | 30                     | 18                        |

## Teaching methods

Wykłady konwencjonalne, oraz z wykorzystaniem technik multimedialnych. Praca indywidualna nad zadaniem projektowym. Prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad

uzyskanymi wynikami.

## Learning outcomes and methods of theirs verification

| Outcome description                                                                               | Outcome symbols         | Methods of verification      | The class form |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|
| Potrafi sformułować opis matematyczny zadań optymalizacji.                                        | • <a href="#">K_U09</a> | • an evaluation test         | • Lecture      |
| Potrafi krytycznie ocenić uzyskane wyniki optymalizacji dynamicznej.                              | • <a href="#">K_U16</a> | • a preparation of a project | • Project      |
| Potrafi wymienić i krótko scharakteryzować rodzaje zadań optymalizacji.                           | • <a href="#">K_W01</a> | • an evaluation test         | • Lecture      |
| Potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi przy rozwiązywaniu zadań optymalizacji.        | • <a href="#">K_U19</a> | • a preparation of a project | • Project      |
| Potrafi przeanalizować zadanie optymalizacji zastosować odpowiednią metodę do jego rozwiązania.   | • <a href="#">K_U09</a> | • a preparation of a project | • Project      |
| Jest otwarty na stosowanie różnych narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań optymalizacji. | • <a href="#">K_K01</a> | • a preparation of a project | • Project      |

## Assignment conditions

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

## Recommended reading

1. Brdyś M., Ruszczyński A., Metody optymalizacji w zadaniach, Warszawa, WNT, 1985,
2. Kauf S., Tłuczak A., Optymalizacja decyzji logistycznych, Difin 2016.
3. Kusiak J., i inni, Optymalizacja Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN 2009.
4. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A., Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, Warszawa, PWN, 1980,
5. Seidler J., Badach A., Molisz W., Metody rozwiązywania zadań optymalizacji, Warszawa, Podręczniki Akademickie, 1990.

## Further reading

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

## Notes

Modified by dr inż. Edward Tertel (last modification: 21-04-2023 08:44)

Generated automatically from SyllabUZ computer system