

Operational Research - course description

General information	
Course name	Operational Research
Course ID	11.9-WI-INFD-BO
Faculty	Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Automatics
Field of study	Computer Science
Education profile	academic
Level of studies	Second-cycle studies leading to MSc degree
Beginning semester	winter term 2019/2020

Course information	
Semester	1
ECTS credits to win	5
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ

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
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Exam

Aim of the course

- ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie formułowania zadań optymalizacji,
- zapoznanie studentów z podstawowymi procedurami optymalizacji ilościowej,
- ukształtowanie krytycznego spojrzenia na wiarygodność i efektywność numerycznego procesu poszukiwania najlepszego rozwiązania
- ukształtowanie umiejętności korzystania z metod i technik optymalizacyjnych w praktyce badań inżynierskich

Prerequisites

Analiza matematyczna, Algebra liniowa z geometrią analityczną

Scope

Zadania programowania liniowego (ZPL). Postać standardowa ZPL i rozwiązania bazowe. Algorytmy programowania liniowego (sympleks, metoda korekcji-predykcji) w zastosowaniach. Optymalny wybór asortymentu produkcji. Problem mieszanek. Wybór procesu technologicznego. Programowanie ilorazowe. Problemy transportowe i przydziału. Elementy teorii gier: gry dwuosobowe o sumie zerowej i z naturą.

Programowanie sieciowe. Modele sieciowe o zdeterminowanej strukturze logicznej. Szeregowanie zadań. Planowanie przedsięwzięć. Metody CPM i PERT. Analiza czasowo-kosztowa. CPM-COST. PERT-COST.

Zadania programowania nieliniowego (ZPN). Zbiory i funkcje wypukłe. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum w zadaniach z oraz bez ograniczeń. Warunki Kuhna-Tuckera. Regularność ograniczeń. Metoda mnożników Lagrange'a. Programowanie kwadratowe. Metoda najmniejszych kwadratów. Optymalizacja wielokryterialna. Rozwiązania w sensie Pareto.

Zagadnienia praktyczne. Upraszczanie i eliminacja ograniczeń oraz nieciągłości. Skalowanie zadania. Numeryczne przybliżanie gradientu. Wykorzystanie procedur bibliotecznych. Przegląd wybranych bibliotek procedur optymalizacyjnych. Omówienie metod zaimplementowanych w popularnych systemach przetwarzania numerycznego i symbolicznego.

Teaching methods

Wykład: wykład konwencjonalny/tradycyjny.

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi kreatywnie posługiwać się dedykowanym oprogramowaniem i dostępnymi bibliotekami numerycznymi w implementowaniu zadań optymalizacji	K_K05	- a quiz - an ongoing monitoring during classes	Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi dokonać analizy czasowo-kosztowej przedsięwzięć logistycznych	• K_U11 • K_K05	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Zna warunki optymalności dla zadań programowania nieliniowego i numeryczne podstawy ich rozwiązywania	• K_W01 • K_W06	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Zna podstawowe typy zadań programowania liniowego i algorytmy ich rozwiązywania	• K_W01 • K_W06	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Ma świadomość znaczenia optymalizacji w praktyce inżynierskiej	• K_W01 • K_K01	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Rozumie istotę zadania optymalizacyjnego oraz jego teoretyczne i praktyczne aspekty	• K_W06 • K_K05	• an exam - oral, descriptive, test and other	• Lecture
Potrafi definiować modele matematyczne i symulacyjne zadań optymalizacyjnych	• K_W06 • K_U10	• a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Laboratory

Assignment conditions

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie zaproponowanej przez prowadzącego;

Laboratorium - zaliczenie wszystkich ćwiczeń i sprawdzianów dopuszczających do wykonywania ćwiczeń

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Recommended reading

1. Kukuła K.(red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa, wyd. VI, 2014.
2. Sikora W.: Badania operacyjne, PWE, Warszawa, 2008.
3. Majchrzak E.: Badania operacyjne. Teoria i zastosowania, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2007.
4. Gruszczyński M, Kuszewski T., Podgórska M.: Ekonometria i badania operacyjne, PWN, 2016.

Further reading

1. Taha H. A.: Operations Research: An Introduction, 10th Edition, Pearson ,2016
2. Williams P.: Model Building in Mathematical Programming, 5th Edition, Wiley, 2013
3. Hillier F., Lieberman G.: Introduction to Operational Research, McGraw-Hill, 2005.
4. Trzaskalik T. (red.): Badania operacyjne z komputerem, Absolwent, Łódź, 1998.

Notes

Modified by dr hab. inż. Maciej Patan, prof. UZ (last modification: 05-05-2019 14:58)

Generated automatically from SylabUZ computer system