

Introduction to Optimization - course description

General information	
Course name	Introduction to Optimization
Course ID	11.1-WK-II-EP-PO-L-S14_pNadGenBXN5J
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Informatics and Econometrics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	5
ECTS credits to win	6
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	prof. dr hab. Andrzej Cegielski

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	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Studenci zapoznają się z matematycznymi podstawami optymalizacji, w szczególności z warunkami koniecznymi i wystarczającymi optymalności. Ponadto studenci poznają podstawowe metody rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i zapoznają się z odpowiednim oprogramowaniem.

Prerequisites

Algebra liniowa 1 i 2, Analiza matematyczna 1 i 2.

Scope

Wykład/laboratorium

- Wiadomości wstępne.** Zadania optymalizacji. Klasyfikacja. Różne postaci i związki między nimi. Elementy algebry liniowej, różniczkowania i analizy wypukłej.
- Warunki istnienia minimum.** Podstawowe warunki istnienia minimum. Warunki Kuhna-Tuckera i warunki rzędu II. Optymalizacja wypukła. Dualność.
- Minimalizacja bez ograniczeń.** Minimalizacja kierunkowa dokładna i przybliżona. Ogólna postać metod spadkowych i warunki ich zbieżności. Metody: najszybszego spadku, gradientów sprzężonych, Newtona, DFP i BFGS.

Teaching methods

Tradycyjny wykład; laboratorium, w ramach którego studenci rozwiązują zadania i zapoznają się z oprogramowaniem służącym rozwiązywaniu prostych zadań optymalizacyjnych.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i rozumie metodę graficzną rozwiązywania dwuwymiarowych zagadnień optymalizacyjnych	K_W08 K_W09 K_U25 K_U26	- egzamin pisemny - kolokwium pisemne	- Lecture - Laboratory
Student zna i rozumie własności funkcji wypukłych oraz warunki konieczne i warunki wystarczające optymalności	K_U11	- egzamin pisemny - kolokwium pisemne	- Lecture - Laboratory
Student rozumie potrzebę zastosowania metod matematycznych w zagadnieniach praktycznych	K_W04 K_W07	a discussion	Laboratory
Student potrafi zastosować twierdzenie Kuhna-Tuckera oraz podstawowe metody minimalizacji do prostych zadań optymalizacyjnych	K_K05	- egzamin pisemny - kolokwium pisemne	- Lecture - Laboratory
Student potrafi tworzyć modele matematyczne dla prostych zagadnień optymalizacyjnych	K_U12 K_U25	- egzamin pisemny - kolokwium pisemne	- Lecture - Laboratory

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student zna i potrafi używać odpowiedniego oprogramowania do obliczeń symbolicznych i prostych zadań optymalizacyjnych	K_U25	- kolokwium pisemne - bieżąca kontrola w trakcie zajęć	Laboratory

Assignment conditions

Wykład: egzamin pisemny składający się z pytań testowych i zadań, weryfikujący rozumienie modeli i metod.

Laboratorium: sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie zajęć; kolokwium z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności; sprawdzenie, czy student umie korzystać z odpowiedniego oprogramowania

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%), oraz ocena z egzaminu (50%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z laboratorium i egzaminu.

Recommended reading

1. M. Brdyś, A. Ruszczyński, Metody optymalizacji w zadaniach, WNT, Warszawa, 1985.
2. A. Cegielski, Podstawy optymalizacji, skrypt do wykładu
3. W. Findeisen, J. Szymanowski, A. Wierzbicki, Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji, PWN, Warszawa, 1980.
4. Z. Galas, I. Nykowski (red.), Zbiór zadań z programowania matematycznego, część I, II, PWN, Warszawa, 1986, 1988.
5. W. Grabowski, Programowanie matematyczne, PWE, Warszawa, 1980.
6. J. Stadnicki, Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, WNT, Warszawa, 2006.

Further reading

1. M. S. Bazaraa, H. D. Sherali, C. M. Shetty, Nonlinear Programming, Third Edition, J. Wiley&Sons, Hoboken, NJ, 2006
2. D. P. Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Belmont, MA, 1995
3. J.E. Dennis, R.B. Schnabel, Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations, SIAM, Philadelphia 1996.
4. R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, Vol I, Vol. II, John Willey, Chichester, 1980, 1981.
5. C. Geiger and Ch. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestrictingierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, Berlin, 1999.
6. C. Geiger and Ch. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, Springer-Verlag, Berlin, 2002.

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 05-05-2021 13:00)

Generated automatically from SyllabUZ computer system