



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko
Oddelek za matematiko in
računalništvo

(znak
članice
UM)

OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Kombinatorična optimizacija
Subject Title:	Combinatorial optimization

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Matematika / Mathematics	Splošna Matematika / General Mathematics	1. ali 2.	1., 2. ali 3.

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Lab. work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	30	0	0	135	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Janez ŽEROVNIK

Jeziki / Predavanja / Lecture: SLOVENSKO/SLOVENE

Languages: Vaje / Tutorial: SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Jih ni.

There are none.

Vsebina:

Contents (Syllabus outline):

1. Pretoki v omrežjih. Ford-Fulkersonov algoritem.
2. Linearno programiranje: Matematični model. Metoda simpleksov. Primeri uporabe v proizvodnih problemih.
3. Nelinearno programiranje: Ekstrem funkcije iz R^n v R . Gradient in Hessejeva matrika. Minimizacija funkcije brez omejitev za gibanje neodvisnih spremenljivk. Gradientna metoda. Minimizacija funkcije z omejitvami za gibanje neodvisnih spremenljivk.
4. Aproksimacijski algoritmi.
5. Hevristike in metahevristike. Lokalna optimizacija. Tabu search. Simulirano ohlajanje. Genetski algoritmi. Nevronske mreže.

1. Network flows. Ford-Fulkerson's algorithm. Genetic algorithms. Neural networks.
2. Linear programming. Mathematical model. Simplex method. Examples of practical problems.
3. Nonlinear programming. Extrema of functions of several variables. Gradient and Hessian. Unconstrained optimization. Method of gradients. Constrained optimization.
4. Approximation algorithms.
5. Heuristics and metaheuristics. Local search and metaheuristics based on local search. Tabu search. Simulated annealing. Neural networks.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

- J. Žerovnik: Osnove teorije grafov in diskretne optimizacije, (druga izdaja), Fakulteta za strojništvo, Maribor 2005.
R. Wilson, M. Watkins, Uvod v teorijo grafov, DMFA, Ljubljana 1997.
B. Robič: Aproksimacijski algoritmi, Založba FRI, Ljubljana 2002.
E. Zakrajšek: Matematično modeliranje, DMFA, Ljubljana 2004.
B. Korte, J. Vygen: Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms, Springer, Berlin 2000.
D. Cvetković, V. Kovačević-Vujčić: Kombinatorna optimizacija, DOPIS Beograd 1996.
S. Zlobec, J. Petrić: Nelinearno programiranje, Naučna knjiga, Beograd 1989.
E. Kreyszig: Advanced Engineering Mathematics, (seventh edition), Wiley, New York 1993.

Cilji:

Poglobiti znanje iz zahtevnejših konceptov in rezultatov s področja kombinatorične optimizacije.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- Poznavanje in razumevanje osnov teorije grafov in osnovnih algoritmov diskretne optimizacije.
- Poznavanje in razumevanje osnov linearnega in nelinearnega programiranja.
- Sposobnost formuliranja praktičnih problemov v obliki optimizacijskih nalog in uporabe osnovnih metod za reševanje.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Bodoči diplomant bo razumel pomen optimizacije in uporabnost optimizacijskih metod.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanja
- Seminarske vaje
- Izdelava seminarske naloge

Načini ocenjevanja:

- Opravljena seminarska naloga
- Pisni izpit – praktični del
- Pisni izpit – teoretični del

Delež (v %) /
Weight (in %)

10%
50%
40%

Objectives:

To deepen the knowledge of more demanding concepts and results from combinatorial optimization.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Knowledge and understanding of basic notions and algorithms for some basic problems of discrete optimization.
- Knowledge and understanding of basics of linear and nonlinear programming.
- Ability to formulate practical problems as optimization problems and to apply basic solution methods.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- The future graduate will understand importance of optimization and applicability of optimization methods.

Learning and teaching methods:

- Lectures
- Tutorial
- Seminar (project) work

Assessment:

- Completed seminar (project) work
- Written exam – practical part
- Written exam – theoretical part

Materialni pogoji za izvedbo predmeta :

Predavalnica, računalniška učilnica.

Material conditions for subject realization

Lecture hall, computer room.

Obveznosti študentov:

(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)

Opravljena seminarska naloga
Pisni izpit – praktični del
Pisni izpit – teoretični del

Students' commitments:

(written, oral examination, coursework, projects):

Completed seminar (project) work
Written exam – practical part
Written exam – theoretical part

Opomba: Vse sestavine opisa predmeta do vključno z načini ocenjevanja za izvedbo predmeta so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov (UI. RS, št. 101/2004) v 7. členu. Obveznosti študentov ne sodijo k sestavinam opisa predmeta, so pa obvezni del sestavin študijskih programov in zato priporočljiv del obrazca opisa predmetov. Vse nadaljnje sestavine opisa v ležeči pisavi niso obvezne.