



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko
Oddelek za matematiko in
računalništvo

(znak
članice
UM)

OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Operacijske raziskave
Subject Title:	Operations research

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
60		30			120	7

Nosilec predmeta / Lecturer: Sandi KLAUVŽAR

Jeziki / Predavanja / Lecture: SLOVENSKO/SLOVENE
Languages: Vaje / Tutorial: SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje Prerequisites:

Študijskih obveznosti:

Poznavanje enostavnih algoritmov.

Vsebina:

Uvod: deterministični in stohastični problemi optimizacije portfelja.

Nevezani ekstrem. Newtonova metoda. Optimizacija zaloga.

Linearno programiranje. Dokaz Farkasove alternative in krepke dualnosti. Simpleksna metoda. Senčna cena, analiza občutljivosti in parametrično programiranje. Aplikacije: optimalni portfelj (statični in večfazni model) in problem prehrane.

Večkriterijalna linearna optimizacija. Ciljno programiranje aplicirano na portfelj banke.

Igre z ničelno vsoto. Aplikacija: optimalna strategija na tržišču z dvema konkurentoma.

Celoštevilsko programiranje. Preštevanje, Gomoryjeva metoda, razveji in omeji. Aplikacija: optimalni portfelj (celoštevilske) lotov.

Mrežno programiranje. Ford-Fulkersonov algoritem. Največji pretok, najkrajša pot, transportni in pretovorni problem, problem prirejanja. Aplikacije: razdelitev dela, planiranje vezanih aktivnosti in finančni mrežni modeli.

Stohastično linearno programiranje (diskretna spremenljivka). Aplikacija: imunizacija portfelja.

Knowledge of simple algorithms.

Contents (Syllabus outline):

Introduction: deterministic and stochastic problems of optimal portfolio.

Unconstrained optimization. Newton's method. Stock control.

Linear programming. Proof of Farkas alternative and strong duality. Simplex method. Shadow price, perturbations and parametric programming. Applications: optimal portfolio (static and time phased model), diet problem.

Multiple criteria linear optimization. Goal programming applied to bank portfolio.

Games with zero sum. Application: optimal strategy on market with two competitors.

Integer programming. Enumeration, Gomory method, branch and bound. Application: optimal portfolio of (integer) lots.

Network programming. Ford-Fulkerson's algorithm. Maximal flow, shortest path, transportation and transshipment problem, assignment problem. Applications: job scheduling, total project time minimization and financial network models.

Stochastic linear programming (discrete variable). Application: portfolio immunization.

Čakalne vrste.	Queues.
Pregled komercialnega (Excel, Lindo, Matlab) in odprtega prostega programja (NEOS).	Overview of commercial (Excel, Lindo, Matlab) and open free software (NEOS).

Temeljni študijski viri / Textbooks:

J. Curwin, R. Slater. Quantitive Methods for Business Decisions. Third Edition. Chapman & Hall, London, 1991.
J. Franklin, Methods of Mathematical Economics: Linear and Nonlinear Programming, Fixed-Point Theorems. Classics in Applied Mathematics 37, SIAM, 2002.
L. Neralić, Uvod u matematičko programiranje 1. Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2001.
R. Rardin. Optimization in Operations Research. Prentice Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
S. A. Zenios, Financial Optimization. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

Cilji:

Poglobiti znanje iz osnovnih matematičnih metod operacijskih raziskav in njihovih aplikacij v finančni optimizaciji in ekonomiji.

Objectives:

To deepen the knowledge of basic mathematical methods of operations research and their applications in finacial optimization and economics.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Poglobiti znanje iz matematičnih metod linearne deterministične in stohastične optimizacije.
Poglobiti znanje iz uporabe operacijskih raziskav v ekonomiji in številnih drugih vedah.
Podrobno poglobi znanje iz zahtevnejših aplikacij operacijskih raziskav v finančni optimizaciji.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Direktne aplikacije v finančni matematiki, ekonomiji, poslovnih vedah, inženirstvu, kemiji in številnih drugih družboslovnih in naravoslovnih vedah. Obenem principi linearne optimizacije tvorijo osnovo za matematično programiranje.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

To deepen the knowledge of mathematical methods of linear deterministic and stochastic optimization.
To deepen the knowledge of applications of operations research to economics and numerous other fields.
To deepen the knowledge of details of advanced applications of operations research in financial optimization.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Direct applications in finacial mathematics, economy, business, engineering, chemistry, and numerous other social and natural sciences. Also, principles of linear optimization are foundations for mathematical optimization.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja
Seminarske vaje

Learning and teaching methods:

Lectures
Tutorial

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Weight (in %)

Assessment:

Seminarska naloga
Ustni izpit

Seminar exercise
Oral exam

20%, 80%

Materialni pogoji za izvedbo predmeta :

Material conditions for subject realization

Predavalnica, computer and projector.	Lecture hall, computer and projector.
Obveznosti študentov: <i>(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)</i>	Students' commitments: <i>(written, oral examination, coursework, projects):</i>
Seminarska naloga	Seminar exercise
Ustni izpit	Oral exam

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 (Ul. 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.