



SUBJECT DATASHEET

Operations Research in Engineering and Management

BMETE90MX47

I. SUBJECT DESCRIPTION

1. SUBJECT DATA

Subject name

Operations Research in Engineering and Management

ID (subject code) BMETE90MX47

Type of subject

contact hours

Course types and lessons

<i>Type</i>	<i>Lessons</i>	<u>Type of assessment</u>	<u>Number of credits</u>
Lecture	2	Mid-term grade	3
Practice	0		
Laboratory	0		

Subject Coordinator

<i>Name</i>	<i>Position</i>	<i>Contact details</i>
Dr Kovács Edith Alice	associate professor	kovacsea@math.bme.hu

Educational organisational unit for the subject

External department

Subject website

<http://det.math.bme.hu>

Language of the subject

magyar - HU

Curricular role of the subject, recommended number of terms

Programme: **Engineering Manager Msc from 2017/18//term 2 (Spring term start)**

Subject Role: **Compulsory**

Recommended semester: **2**

Programme: **Engineering Manager Msc from 2018/19/Term 1 (Autumn term start)**

Subject Role: **Compulsory**

Recommended semester: **1**

Programme: **Engineering Manager Msc from 2016/17/Term 1 (Autumn term start)**

Subject Role: **Compulsory**

Recommended semester: **1**

Programme: **Engineering Manager Msc from 2016/17/Term 1 (Spring term start)**

Subject Role: **Compulsory**

Recommended semester: **2**

Direct prerequisites

Strong None

Weak None

Parallel None

Exclusion None

Validity of the Subject Description

-

2. OBJECTIVES AND LEARNING OUTCOMES

Objectives

The aim of the course is to introduce students into operation research and optimization models, to learn concepts which are necessary for economic thinking and planning. In addition to the mathematical background of these models the students learn their application in modeling of economic and engineering processes. The course starts with models based on linear programming, continues with supply management models, queuing models, metaheuristic algorithms, finally process simulations are presented. The aim of the models presented in the course is to develop students' problemsolving skills and to strengthen their commitment to rigorous and sophisticated economic modeling.

Academic results

Knowledge

1. knows the simplex method
2. knows the transportation problem
3. knows the assignment problem,
4. knows the deterministic supply model- without allowing lack
5. knows the deterministic supply model- with allowing lack
6. knows stochastic supply model
7. knows the connection between the Poisson and the exponential distribution
8. knows the birth-and-death process
9. knows the Kendall description of the queuing model 1
10. knows the 1 server, infinite long queue length model 1
11. knows the 1 server, finite long queue length model 1
12. knows the multiple servers, infinite long queue length model 1
13. knows the multiple servers, finite long queue length model 1
14. knows the simulated annealing algorithm 1
15. knows the particle swarm algorithm 1
16. knows the how to generate random sample from a probability distribution

Skills

1. is able to solve linear programming problems by using simplex algorithm and using computer
2. is able to solve transportation problem by using computer
3. is able to solve assignment problem by using computer
4. is able to recognize deterministic supply managements problems, to build models, and to solve them
5. is able to recognize stochastic supply managements problems, to build models, and to solve them
6. is able to recognize the analogy between birth-and-death process and queuing models.
7. is able to present the queuing models on graphs
8. is able to deduce the stationary distribution for different queuing models
9. is able to deduce the formula for expected value of queuing time 1
10. is able to deduce the formula for expected value of the queuing length 1
11. is able to deduce the formula for expected value of the queuing length in the system 1
12. is able to solve global optimization problems by using simulated annealing algorithm 1
13. is able to solve global optimization problems by using particle swarm algorithm 1
14. is able to generate samples from continuous and discrete probability distribution by using the computer

Attitude

1. collaborates together with the instructor and fellow students in the development of knowledge
2. expands his/her knowledge through continuous learning; reads scientific papers connected to the lectures
3. utilizes information and communications technology (ICT) tools
4. seeks to learn and use the computational tools in order to solve optimization problems
5. strives for clear, accurate and problem modeling
6. applies mathematical knowledge consistently when solving economic or engineering problems.

Independence and responsibility

1. independently thinks through and elaborates mathematical models
2. independently thinks through and uses the proper program packages
3. is open to well-founded critical comments
4. collaborates with fellow students as part of a team
5. uses a systematic approach to thinking
6. develops presenting skills

Teaching methodology

During the lectures the student learns the mathematical models, the application of these in practice, and the use of program packages. Performance assessment is based on the two midterm-tests.

Materials supporting learning

- Wayne L. Winston: Operációkutatás, Módszerek és alkalmazások, 1-2. kötetek, Aula Kiadó, Budapest, 2003.

II. SUBJECT REQUIREMENTS

TESTING AND ASSESSMENT OF LEARNING PERFORMANCE

General Rules

A 2.2 pontban megfogalmazott tanulási eredmények ellenőrzéseket félévközi összegzőértékelés (zárthelyi dolgozat) alapján történik. Ennek alapján kap a hallgató félévközi jegyet.

Performance assessment methods

A. Szorgalmi időszakban végzett teljesítményértékelések részletes leírása: 1. Két összegző tanulmányi teljesítményértékelés: a tantárgy és tudás, képesség típusú kompetenciaelemeinek komplex, írásos értékelési módja két 60 perces zárthelyi dolgozat formájában. A dolgozat alapvetően a tananyag ismeretének szintjére, alkalmazásának képességére fókuszál, és a kapcsolódó feladatok megoldásának képességét ellenőrzi. Az értékelés alapjául szolgáló tananyagrészt a tantárgy előadója határozza meg. Mindkét dolgozaton 50 pont érhető el. A tantárgy teljesítéséhez mindegyik tanulmányi teljesítményértékelés öszpontszámának minimum 40%-át kell megszerezni. Amennyiben valamelyik zárthelyit nem teljesíti (min 40%-osan), ezeket (akár mindkettőt) újból írhatja a pótlási héten 2. Opcionális bónuszpont szerzési lehetőség: az előadásokon témaköréhez kapcsolódó számítógépes feladatok megoldása, a témakörökhöz kapcsolódó cikk feldolgozása Az1. és 2. pontokban felsorolt pontszámok összege adja meg a félévi értékelés öszpontszámát.

Percentage of performance assessments, conducted during the study period, within the rating

- 1. összegző tanulmányi teljesítmény értékelés (zárthelyi dolgozat): 50%
- 2. összegző tanulmányi teljesítmény értékelés (zárthelyi dolgozat): 50%
- összesen: 100%

Percentage of exam elements within the rating

- -: -

Conditions for obtaining a signature, validity of the signature

Az aláírás megszerzésének feltétele a TVSZ-ben előírt jelenléti követelmények teljesítésén túl, hogy a 3.2. A.1 pontban szereplő két összegző tanulmányi teljesítményértékelés (zárthelyi dolgozat) eredménye egyenként a pontszámok minimum 40%-át kell elérje. A félévközi jegyet csak az aláírással rendelkező hallgatók kaphatják meg.

Issuing grades

Excellent	>90
Very good	85-90
Good	70-85
Satisfactory	55-70
Pass	40 – 55
Fail	< 40

Retake and late completion

A 3.2.A.1 pontban szereplő összegző tanulmányi teljesítményértékelések (zárthelyi dolgozatok) mindegyike a pótlás hetében írható újra vagy pótolható külön eljárási díj megfizetése nélkül.

Coursework required for the completion of the subject

28
28
28
6
0
90

Approval and validity of subject requirements

III. COURSE CURRICULUM

THEMATIC UNITS AND FURTHER DETAILS

Topics covered during the term

Additional lecturers

Approval and validity of subject requirements

-