

## A TANTÁRGY ADATLAPJA

### 1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Matematika és Informatika
1.3 Intézet	Magyar Matematika és Informatika
1.4 Szakterület	Matematika
1.5 Képzési szint	Alap
1.6 Szak / Képesítés	Matematika, Matematika-informatika és Informatika

### 2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Optimalizációs technikák						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	Prof. Dr. Kassay Gábor						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	Prof. Dr. Kassay Gábor						
2.4 Tanulmányi év	3	2.5 Félév	6	2.6. Értékelés módja	vizsga	2.7 Tantárgy típusa	Kötelező (informatikusoknak opcionális)

### 3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	3	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	1
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	36	melyből: 3.5 előadás	24	3.6 szeminárium/labor	12
A tanulmányi idő elosztása:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					30
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					5
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					20
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					5
Vizsgák					6
Más tevékenységek: .....					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	66				
3.8 A félév össz-óraszama	102				
3.9 Kreditszám	6 (M, MI) 5 (I)				

### 4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> <li>nincs</li> </ul>
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematikai analízis alapismeretei</li> </ul>

### 5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és videoprojektorral felszerelt előadó</li> </ul>
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Táblával és videoprojektorral felszerelt szemináriumi terem</li> </ul>

## 6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konvex optimalizálási feladatok, valamint lineáris optimalizálási feladatok megoldási készségének elsajátítása</li> </ul>
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gyakorlati feladatok (például a közgazdaságtan területéről származó) modellezési készsége</li> </ul>

## 7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimalizálási feladatok megismerése és egyes problémák megoldási módszerének elsajátítása</li> </ul>
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szimplex és dual szimplex módszer elsajátítása. Speciális konvex optimalizálási feladatok megoldása.</li> </ul>

## 8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Optimalizálási feladat: alapfogalmak. Modellezés.	Előadás	[1], [5], [9]
A konvex analízis elemei $n$ dimenziós euklideszi terekben: konvex halmazok, poliéderek.	Előadás	[1], [5], [9], [10]
A konvex analízis elemei $n$ dimenziós euklideszi terekben: konvex függvények és tulajdonságaik, konvex függvények szélsőérték pontjainak tulajdonságai.	Előadás	[1], [5], [9]
Alternatíva tételek.	Előadás	[1], [5], [9]
A lineáris optimalizálási feladat megfogalmazása; gazdasági értelmezés; geometriai értelmezés; egy lineáris optimalizálási feladat megoldásainak létezői/nem létezői tulajdonságai.	Előadás	[1], [5], [9]
A lineáris optimalizálási feladat grafikus megoldási módszere. A szimplex módszer: egy megengedett megoldás meghatározásának lépése	Előadás	[1], [5], [9]
A szimplex módszer: egy optimális megoldás meghatározásának lépése. A szimplex módszer módosítása olyan lineáris optimalizálási feladatokra, melyek semi-canonica alakban vannak megadva (a feladat megkötései	Előadás	[1], [5], [9]

között lehetnek egyenlőségek és olyan változók melyekre nincs megadva nemnegativitási feltétel).		
Dualitás a lineáris optimalizálásban: duális lineáris optimalizálási feladat; gyenge dualitás tétele; erős dualitás tétele	Előadás	[1], [5], [9]
A duális szimplex algoritmus	Előadás	[1], [5], [9]
A játékelmélet elemei: mátrix játékok; egy mátrix játék kifizetési mátrixa; egy mátrix játék nyeregpontja; a min-max és max-min stratégiák; tiszta stratégiák mátrix játék esetén; stratégiák kifejezése tiszta stratégiák segítségével	Előadás	[1], [5], [9]
Mátrix játékok megoldása lineáris optimalizálási feladatokra való visszavezetés segítségével.	Előadás	[1], [5], [9]

## Könyvészet

1. BLAGA, L., LUPSA, L.: Elemente de programare liniara. Risoprint, Cluj-Napoca, 2003.
2. BRECKNER, B.E.: De la poliedre la jocuri matriceale. O introducere in optimizarea liniara. EFES, Cluj-Napoca, 2007.
3. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N.: Probleme de analiza convexa in  $R^n$ . Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003.
4. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N.: Probleme de cercetare operationala, EFES, Cluj-Napoca, 2006.
5. BRECKNER, W.W.: Cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea Babes-Bolyai, Fac. de Matematica, 1981.
6. BRECKNER, W.W., DUCA, D.: Culegere de probleme de cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea, Fac. de Matematica, 1983.
7. DOMSCHKE, W., DREXL, A.: Einfuhrung in Operations Research. 3. Aufl. Berlin, SpringerVerlag, 1995.
8. DOMSCHKE, W., DREXL, A., SCHILDT, B., SCHOLL, A., VOSS, S.: Uebungsbuch Operations Research. 2. Aufl. Berlin, Springer-Verlag, 1997.
9. LUPSA, L., BLAGA, L.: Cercetare operationala. Tehnici de optimizare I. Cluj-Napoca, Ed. Mega, 2010.
10. PREKOPA, A.: Lineáris programozás. Bolyai Társulat, Budapest, 1968.

8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
Olyan valós feladatok bemutatása, melyek matematikai modellje optimalizációs feladat.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Poliéderek tulajdonságai kapcsolatos feladatok megoldása.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Adott függvény konvexitási tulajdonságainak meghatározásával kapcsolatos feladatok megoldása.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Konvex függvények tulajdonságainak meghatározásával kapcsolatos feladatok megoldása.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Olyan valós problémák bemutatása, melyek modellje egy sajátos lineáris optimalizálási feladat (tervezési feladat, szállítási feladat).	Feladatok megoldása	[4], [6]
Adott lineáris optimalizálási feladat megoldása grafikus módszer segítségével.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Kanonikus alakban megadott lineáris optimalizálási feladat megoldása a szimplex algoritmus segítségével.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Szemi-kanonikus alakban megadott lineáris optimalizálási feladat megoldása a szimplex algoritmus segítségével	Feladatok megoldása	[4], [6]
Kanonikus alakban megadott lineáris optimalizálási feladat megoldása a duális szimplex algoritmus segítségével.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Valós példák a mátrix játék esetén; alsó és felső értékek	Feladatok megoldása	[4], [6]

meghatározása		
Adott mátrix játék megoldása.	Feladatok megoldása	[4], [6]
Konvex függvények minimum pontjainak létezésével kapcsolatos feladatok megoldása.	Feladatok megoldása	[4], [6]
<b>Könyvészet</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BLAGA, L., LUPSA, L.: Elemente de programare liniara. Risoprint, Cluj-Napoca, 2003.</li> <li>2. BRECKNER, B.E.: De la poliedre la jocuri matriceale. O introducere in optimizarea liniara. EFES, Cluj-Napoca, 2007.</li> <li>3. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N.: Probleme de analiza convexa in <math>R^n</math>. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003.</li> <li>4. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N.: Probleme de cercetare operationala, EFES, Cluj-Napoca, 2006.</li> <li>5. BRECKNER, W.W.: Cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea Babes-Bolyai, Fac. de Matematica, 1981.</li> <li>6. BRECKNER, W.W., DUCA, D.: Culegere de probleme de cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea, Fac. de Matematica, 1983.</li> <li>7. DOMSCHKE, W., DREXL, A.: Einfuhrung in Operations Research. 3. Aufl. Berlin, SpringerVerlag, 1995.</li> <li>8. DOMSCHKE, W., DREXL, A., SCHILDT, B., SCHOLL, A., VOSS, S.: Uebungsbuch Operations Research. 2. Aufl. Berlin, Springer-Verlag, 1997.</li> <li>9. LUPSA, L., BLAGA, L.: Cercetare operationala. Tehnici de optimizare I. Cluj-Napoca, Ed. Mega, 2010.</li> <li>10. PREKOPA, A.: Lineáris programozás. Bolyai Társulat, Budapest, 1968.</li> </ol>		

### 9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tantárgy tartalma megegyezik az egyetemi oktatásban a fontosabb egyetemeken oktatott optimalizációs technikák tárgy hagyományos tartalmával.</li> </ul>
--

### 10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Alapfogalmak és alaptételek ismerete	Írásbeli vizsga	70%
10.5 Szeminárium / Labor	Feladatmegoldások helyessége, aktivitás	Szemináriumi tevékenység	30%
10.6 A teljesítmény minimumkövetelményei			
Konvex és lineáris optimalizálási feladatok megoldása			

Kitöltés dátuma

2015.04.29

Előadás felelőse

Prof. Dr. Kassay Gábor

Szeminárium felelőse

Prof. Dr. Kassay Gábor

Az intézeti jóváhagyás dátuma

.....

Intézetigazgató

Conf. Dr. Szenkovits Ferenc