

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematică
1.4 Domeniul de studii	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică – în limba română

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de optimizare						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Popovici Nicolae						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. Popovici Nicolae						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Disciplina obligatorie

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	36	Din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	12
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutoriat					12
Examinări					18
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual			114		
3.8 Total ore pe semestru			150		
3.9 Numărul de credite			6		

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra 1 (Algebra liniară)</li> <li>Analiza matematică 2 (Calcul diferențial în <math>\mathbb{R}^n</math>)</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abilitatea de a utiliza (în mod corect) noțiuni, rezultate teoretice și metode practice, studiate la algebra liniară și analiza matematică</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs dotată cu videoproiector</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de seminar cu infrastructura clasică</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe Profesionale</b>	<p><b>C1.4</b> Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor.</p> <p><b>C3.1</b> Identificarea noțiunilor de bază folosite în construcția și specificarea algoritmilor.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p><b>CT1</b> Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamentarea matematica a unor tehnici de optimizare utilizate in mod curent in cercetarea operationala.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Studiul unor notiuni si rezultate privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza convexa;</li> <li>Optimizarea liniara;</li> <li>Teoria jocurilor matriceale;</li> <li>Optimizarea convexa.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Formularea generala a problemelor de optimizare. Modele clasice.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Mulțimi de nivel. Existenta si unicitatea solutiilor problemelor de optimizare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Mulțimi convexe. Puncte extremale.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Functii convexe. Proprietati ale punctelor de extrem.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Teoreme de alternativa si teoreme de separare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Probleme de optimizare liniara: interpretarea economica; interpretare geometrică	Expunere, conversatie, demonstratie	
Dualitatea problemelor de optimizare liniara. Teoremele de dualitate slaba si de dualitate tare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Algoritmul Simplex primal.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Algoritmul Simplex dual.	Expunere, conversatie, demonstratie	

Jocuri matriceale.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Legatura dintre jocurile matriceale si problemele de optimizare liniara.	Expunere, conversatie, demonstratie	
Probleme de optimizare convexa.	Expunere, conversatie, demonstratie	
<b>Bibliografie</b> 1. BOYD, S., VANDENBERGHE, L.: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004. 2. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N., Convexity and Optimization. An Introduction, EFES, Cluj-Napoca, 2006. 3. BRECKNER, W.W., Cercetare operațională, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1981. 4. POPOVICI, N., Optimizare vectoriala, Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005. 5. VANDERBEI, R.: Linear Programming. Foundations and Extensions, Springer, New York, 2008.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Clase speciale de multimi convexe.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
Functii convexe. Generalizari.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex primal.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex dual.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
Jocuri matriceale.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
Probleme de optimizare convexa.	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N., Probleme de analiza convexa in $R^n$ . Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2003. 2. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N., Probleme de cercetare operationala, EFES, Cluj-Napoca, 2006. 3. BRECKNER, W.W., DUCA, D., Culegere de probleme de cercetare operationala, Universitatea Babes-Bolyai, Facultatea de Matematica, Cluj-Napoca, 1983.		

### **9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuturile disciplinei sunt in concordanta cu cele prevazute in programele de studii ale unor universitati importante din tara sau strainatate, in cadrul cursurilor de teoria optimizarii, cercetare operationala, management etc.</li> <li>• Tehnicile de optimizare se aplica in diverse domenii de activitate: industrie, medicina, asigurari etc.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- intelegerea notiunilor, a rezultatelor teoretice si a metodelor de rezolvare a problemelor de optimizare prezentate la curs; - capacitatea de a demonstra principalele rezultate teoretice stabilite la curs.	Examen (scris si oral).	70%
10.5 Seminar/laborator	rezolvarea unor exercitii si probleme cu ajutorul rezultatelor teoretice si a metodelor numerice studiate la curs	Evaluare continua.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Media 5.			

Data completării

30 aprilie 2014

Semnătura titularului de curs

Conf. univ. dr. Nicolae Popovici

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ. dr. Nicolae Popovici

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini