

FI A DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

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	2	2.5 Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Disciplina opțională

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	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					8
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual		58			
3.8 Total ore pe semestru		100			
3.9 Numărul de credite		4			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe Profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a opera cu noțiuni și rezultate fundamentale din analiza convexă, optimizarea liniară și teoria jocurilor.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a modela diverse probleme practice ca probleme de optimizare și de a le rezolva prin metode numerice specifice.

7. Obiectivele disciplinei (reie îndin grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Fundamentarea matematică a unor tehnici de optimizare utilizate în mod curent în cercetarea operațională.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Studiul unor noțiuni și rezultate privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza convexă; Optimizarea liniară; Teoria jocurilor matriceale; Optimizarea convexă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Formularea generală a problemelor de optimizare; Modele clasice	Expunere, conversație, demonstrație	
2. Mulțimi de nivel; Existența și unicitatea soluțiilor problemelor de optimizare	Expunere, conversație, demonstrație	
3. Mulțimi convexe; Puncte extreme	Expunere, conversație, demonstrație	
4. Funcții convexe; Proprietăți ale punctelor de extrem	Expunere, conversație, demonstrație	
5. Teoreme de alternativă și teoreme de separare	Expunere, conversație, demonstrație	
6. Probleme de optimizare liniară: interpretarea economică ; interpretare geometrică	Expunere, conversație, demonstrație	
7. Dualitatea problemelor de optimizare liniară; Teoremele de dualitate slabă și de dualitate tare	Expunere, conversație, demonstrație	
8. Algoritmul Simplex primal	Expunere, conversație, demonstrație	
9. Algoritmul Simplex dual	Expunere, conversație, demonstrație	

10. Jocuri matriceale	Expunere, conversatie, demonstratie	
11. Legatura dintre jocurile matriceale si problemele de optimizare liniara	Expunere, conversatie, demonstratie	
12. Probleme de optimizare convexa	Expunere, conversatie, demonstratie	
13. Metode analitice de rezolvare a problemelor de optimizare convexa	Expunere, conversatie, demonstratie	
14. Metode numerice de rezolvare a problemelor de optimizare convexa	Expunere, conversatie, demonstratie	

Bibliografie

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 opera ional , Universitatea Babe -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	Observa ii
1. Clase speciale de multimi convexe	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
2. Functii convexe; Generalizari	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
3. Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex primal	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
4. Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex dual	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
5. Jocuri matriceale	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
6. Probleme de optimizare convexa	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore
7. Rezolvarea numerica a unor probleme de optimizare convexa	Problematizare, brainstorming, exercitiu	2 ore

Bibliografie

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

- Conținuturile disciplinei sunt în concordanță cu cele prevăzute în programele de studii ale unor universități importante din țară sau străinătate, în cadrul cursurilor de teorie optimizării, cercetare operațională, management etc.
- Tehnicile de optimizare se aplică în diverse domenii de activitate: industrie, medicină, asigurări etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- înțelegerea noțiunilor, a rezultatelor teoretice și a metodelor de rezolvare a problemelor de optimizare prezentate la curs; - capacitatea de a demonstra principalele rezultate teoretice stabilite la curs.	Examen (scris și oral).	75%
10.5 Seminar/laborator	rezolvarea unor exerciții și probleme cu ajutorul rezultatelor teoretice și a metodelor numerice studiate la curs	Evaluare continuă.	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Media 5.			

Data completării

30.04.2013

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