

FIȘA 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	Matematică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici de optimizare						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. habil. Popovici Nicolae						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. habil. Popovici Nicolae						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Disciplină 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					24
Tutoriat					12
Examinări					30
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"> Algebra 1 (Algebra liniara) Analiza matematica 2 (Calcul diferential in R^n)
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Abilitatea de a utiliza (in mod corect) notiuni, rezultate teoretice si metode practice, studiate la algebra liniara si analiza matematica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe Profesionale	<p>C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor.</p> <p>C3.1 Identificarea noțiunilor de bază folosite în construcția și specificarea algoritmilor.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 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"> 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.	Expunere, conversație, demonstrație	
2. Mulțimi de nivel. Existența și unicitatea soluțiilor problemelor de optimizare.	Expunere, conversație, demonstrație	
3. Mulțimi convexe. Submulțimi extremale.	Expunere, conversație, demonstrație	
4. Funcții convexe. Puncte de extrem local/global ale funcțiilor convexe.	Expunere, conversație, demonstrație	
5. Probleme de optimizare liniară. Teoremele de dualitate.	Expunere, conversație, demonstrație	
6. Baze primal admisibile, baze dual admisibile și baze optime.	Expunere, conversație, demonstrație	
7. Algoritmul Simplex primal.	Expunere, conversație, demonstrație	
8. Algoritmul Simplex dual.	Expunere, conversație, demonstrație	
9. Rezolvarea problemei duale și a unor probleme cu restricții suplimentare.	Expunere, conversație, demonstrație	

10. Jocuri matriceale.	Expunere, conversație, demonstrație	
11. Legătura dintre jocurile matriceale și problemele de optimizare liniară.	Expunere, conversație, demonstrație	
12. Probleme de optimizare convexă.	Expunere, conversație, demonstrație	

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 operațională, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1981.
4. POPOVICI, N., Optimizare vectorială, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005.
5. MORDUKHOVICH, B.S., NAM, N.M., An easy path to convex analysis and applications, Morgan & Claypool Publishers, Milton Keynes, 2014.
6. VANDERBEI, R., Linear Programming. Foundations and Extensions, Springer, Boston, 2008.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Clase speciale de mulțimi convexe.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore
2. Funcții convexe. Generalizări.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore
3. Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex primal.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore
4. Probleme de optimizare rezolvate cu ajutorul algoritmului Simplex dual.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore
5. Jocuri matriceale.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore
6. Probleme de optimizare convexă.	Problematizare, brainstorming, exercițiu	2 ore

Bibliografie

1. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N., Probleme de analiză convexă în R^n . Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2003.
2. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N., Probleme de cercetare operațională, EFES, Cluj-Napoca, 2006.
3. BRECKNER, W.W., DUCA, D., Culegere de probleme de cercetare operațională, Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Matematică, Cluj-Napoca, 1983.
4. DUREA, M., O introducere în teoria optimizării neliniare, Tehnopress, Iași, 2012.

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

<ul style="list-style-type: none"> • 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	70%
10.5 Seminar/laborator	rezolvarea unor exercitii și probleme cu ajutorul rezultatelor teoretice și a metodelor numerice studiate la curs	Evaluare continuă (participare activă la seminar și examen parțial)	30%
10.6 Standard minim de performanță:			
Media 5			

Data completării

03.05.2017

Semnătura titularului de curs

Prof. univ. dr. Nicolae Popovici

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. Nicolae Popovici

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini