

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematica si Informatica
1.3 Departamentul	Departamentul de Matematica
1.4 Domeniul de studii	Informatica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Informatica

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	5	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Disciplina optionala

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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					6
Examinări					10
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	- Algebra 1 (Algebra liniara) - Analiza matematica 2 (Calcul diferential in R^n)
4.2 de competențe	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	Sala de curs dotata cu videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de seminar cu infrastructura clasica

6. Competențele specifice acumulate

Competențe Profesionale	C1.4 Recunoașterea principalelor clase/tipuri de probleme matematice și selectarea metodelor și a tehnicilor adecvate pentru rezolvarea lor. C3.1 Identificarea noțiunilor de bază folosite în construcția și specificarea algoritmilor.
Competențe transversale	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.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Fundamentarea matematica a unor tehnici de optimizare utilizate in mod curent in cercetarea operationala.
7.2 Obiectivele specifice	Studiul unor notiuni si rezultate privind: - Analiza convexa; - Optimizarea liniara; - Teoria jocurilor matriceale; - Optimizarea convexa.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Formularea generala a problemelor de optimizare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
2. Multimi de nivel. Existenta si unicitatea solutiilor problemelor de optimizare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
3. Multimi convexe. Puncte extremale.	Expunere, conversatie, demonstratie	
4. Functii convexe. Caracterizari ale functiilor convexe.	Expunere, conversatie, demonstratie	
5. Puncte de extrem local/global ale functiilor convexe.	Expunere, conversatie, demonstratie	
6. Probleme de optimizare liniara; interpretarea economica; interpretare geometrica	Expunere, conversatie, demonstratie	
7. Dualitatea problemelor de optimizare liniara. Teoremele de dualitate slaba si de dualitate tare.	Expunere, conversatie, demonstratie	
8. Algoritmul Simplex primal.	Expunere, conversatie, demonstratie	
9. Algoritmul Simplex dual.	Expunere, conversatie, demonstratie	

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 de rezolvare a problemelor de optimizare convexa fara restrictii.	Expunere, conversatie, demonstratie	
14. Metode de rezolvare a problemelor de optimizare convexa cu restrictii.	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 operațională, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 1981.
4. POPOVICI, N., Optimizare vectoriala, Casa Cartii de Stiinta, 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 multimii 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.
4. DUREA, M., O introducere in teoria optimizarii neliniare, Tehnopress, Iasi, 2012.

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).	70%
10.5 Seminar/laborator	rezolvarea unor exerciții și probleme cu ajutorul rezultatelor teoretice și a metodelor numerice studiate la curs	Evaluare continuă.	30%
10.6 Standard minim de performanță:			
Media 5			

Data completării

15 aprilie 2016

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