

## 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	Informatică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Sisteme distribuite în internet

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modele de optimizare						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. habil. Nicolae Popovici						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. univ. dr. habil. Nicolae Popovici						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen	2.7 Regimul disciplinei	Disciplină 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					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					7
Examinări					24
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	108				
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>• Algebră liniară</li> <li>• Analiză matematică</li> </ul>
4.2 de competențe	Cunoașterea unor noțiuni și rezultate fundamentale din algebra liniară și analiza matematică în spațiul euclidian n-dimensional

### 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	Conexiune la internet

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea profundă a unor concepte și rezultate din teoria optimizării</li> <li>• Abilitatea de a utiliza metode matematice și algoritmi pentru rezolvarea numerică a unor probleme concrete de optimizare</li> </ul>
<b>Competențe transversale</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

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea unor modele practice de optimizare și a unor algoritmi pentru rezolvarea numerică a acestora
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea unor noțiuni și rezultate cu privire la: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizarea scalară;</li> <li>• Optimizarea vectorială (multicriterială);</li> <li>• Optimizarea dinamică.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Modele de optimizare liniară; teoreme de dualitate	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
2. Algoritmul Simplex în forma primală	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
3. Algoritmul Simplex în forma duală	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
4. Probleme de optimizare liniară cu restricții suplimentare	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
5. Probleme de optimizare în numere întregi	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
6. Jocuri matriceale	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
7. Rezolvarea jocurilor matriceale prin intermediul problemelor de optimizare liniară	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
8. Modele de optimizare convexă	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
9. Metoda hiperplanelor de secțiune	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	

10. Problema celei mai bune aproximări	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
11. Modele de optimizare multicriterială	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
12. Probleme de locație (amplasare) optimă	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
13. Modele de optimizare dinamică	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	
14. Modele de optimizare a traficului pe rețele	Prelegerea, demonstrația, exemplificarea	

#### Bibliografie

1. BOYD, S., VANDENBERGHE, L.: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004.
2. BRECKNER, W.W.: Cercetare operațională, Universitatea "Babeș-Bolyai", Facultatea de Matematică, Cluj-Napoca, 1981.
3. EHRGOT, M.: Multicriteria Optimization. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2005.
4. LOWNDES, V., BERRY, S., PARKES, C., BAGDASAR, O., POPOVICI, N.: Further Use of Heuristic Methods, Chapter 7 in: Berry, S., Lowndes, V., Trovati, M. (Eds.), Guide to Computational Modelling for Decision Processes: Theory, Algorithms, Techniques and Applications, Springer, 2017.
5. POPOVICI, N.: Optimizare vectorială, Casa Cartii de Știință, Cluj-Napoca, 2005.
6. VANDERBEI, R.: Linear Programming. Foundations and Extensions, Springer, Boston, 2008.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Rezolvarea unor probleme de optimizare liniară cu ajutorul algoritmului Simplex primal	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
2. Rezolvarea unor probleme de optimizare liniară cu ajutorul algoritmului Simplex primal	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
3. Rezolvarea unor probleme de optimizare liniară cu variabile întregi cu ajutorul metodei lui Gomory	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
4. Jocuri matriceale rezolvate prin intermediul optimizării liniare	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
5. Rezolvarea unor probleme de optimizare convexă prin metoda hiperplanelor de secțiune	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
6. Rezolvarea unor probleme de optimizare liniară multicriterială prin metode de scalarizare	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore
7. Rezolvarea unor probleme de optimizare dinamică pe rețele	Problematizarea, demonstrația, dezbateră	2 ore

#### Bibliografie

1. BRECKNER, B.E., POPOVICI, N.: Probleme de cercetare operațională, EFES, Cluj-Napoca, 2006.
2. BRECKNER, W.W., DUCA, D.: Culegere de probleme de cercetare operationala, Universitatea Babes-Bolyai, Facultatea de Matematica, Cluj-Napoca, 1983.
3. MORDUKHOVICH, B.S., NAM, N.M., An easy path to convex analysis and applications, Morgan & Claypool Publishers, Milton Keynes, 2014.

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

Conținutul disciplinei este adaptat nevoilor absolvenților masteratului didactic, mai ales (dar nu numai) în vederea angajării în sistemul de învățământ liceal

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor și rezultate teoretice; capacitatea de a le aplica în rezolvarea problemelor	Examen scris	70%
10.5 Seminar/laborator	Participarea activă la orele de seminar	Evaluare continuă	30%
10.6 Standard minim de performanță: Media 5			

Data completării      Semnătura titularului de curs

22.04.2018      Prof. dr. habil. Nicolae Popovici

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. habil. Nicolae Popovici

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini