

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnici de optimizare

Anul universitar 2025-2026

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 și Informatică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Matematică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Matematică informatică (în limba maghiară)
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Tehnici de optimizare				Codul disciplinei		MLM0005
2.2. Titularul activităților de curs			conf. univ. dr. Darvay Zsolt					
2.3. Titularul activităților de seminar			conf. univ. dr. Darvay Zsolt					
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	obligatoriu - DS	

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/proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator/proiect	12
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				64	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu sunt.
4.2. de competențe	Cunoștințe elementare de analiză matematică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă și videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu tablă și videoproiector.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	- C4 Utilizarea bazelor teoretice ale informaticii și a modelelor formale. - C4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale). - C4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale..
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. - CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse. - CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Învățarea procedeele de modelare matematică a unor probleme practice. - Învățarea metodelor de rezolvare a problemelor specifice de optimizare.
7.2 Obiectivele specifice	- Existența soluțiilor pentru probleme de programare convexă și liniară: condiții necesare, suficiente precum și necesare și suficiente. - Optimizare pe grafuri. - Concepte de bază ale teoriei jocurilor. - Însușirea metodei simplex și simplex dual. - Rezolvarea unor probleme speciale de optimizare convexă.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Probleme de optimizare. Definiții. Modelare.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
2. Elemente de analiză convexă în spațiul euclidian n-dimensional. Mulțimi convexe, poliedre.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
3. Funcții convexe și proprietățile lor. Puncte de extrem ale funcțiilor convexe.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
4. Teoreme de alternativă.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
5. Probleme de optimizare liniară. Teoreme de dualitate.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
6. Baze primal admisibile, baze dual admisibile și baze optime.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
7. Algoritmul simplex primal.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
8. Algoritmul simplex dual. Algoritmi de punct interior.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
9. Elemente de teoria grafurilor. Drum și tăietură într-un graf. Teorema lui Minty.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
10. Cuplul de probleme drum minim - potențial maxim. Teorema lui Ford.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
11. Elemente de teoria jocurilor. Jocuri matriceale.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	
12. Probleme de optimizare convexă. Condiții de regularitate. Funcția lui Lagrange.	Prelegerea, dialogul, problematizarea, explicația	

Bibliografie

1. Blaga, L., Lupşa, L.: Elemente de programare liniară. Risoprint, Cluj-Napoca, 2003.
2. Breckner, B.E.: De la poliedre la jocuri matriceale. O introducere în optimizarea liniară. EFES, Cluj-Napoca, 2007.
3. Breckner, W.W.: Cercetare operationala. Cluj-Napoca, Universitatea Babes-Bolyai, Fac. de Matematica, 1981.
4. Darvay, Zs.: Algoritmi noi de punct interior în programarea liniară, Editura Presa Universitară Clujeană, 2018.
5. Illés, T.: Lineáris optimalizálás elmélete és belsőpontos algoritmusai, Eötvös Loránd Tudományegyetem, <https://web.cs.elte.hu/opres/orr/download/IT-LP-belsopontos-jegyzet-20140824.pdf>, 2014.
6. Nagy, T.: Matematikai programozás. Nemzeti Tankönyvkiadó, 1994.
7. Lupşa, L., Blaga, L.: Cercetare operatională. Tehnici de optimizare I. Cluj-Napoca, Ed. Mega, 2010.
8. Prékopa, A.: Lineáris programozás. Bolyai Társulat, Budapest, 1968.
9. Vanderbei, R., Linear Programming. Foundations and Extensions, Springer, 2014.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
S1. Tratarea unor probleme practice care prin modelare duc la o problemă de optimizare.	exerciții, muncă individuală, dialog	
S2. Tratarea unor probleme practice care prin modelare duc la o problemă de optimizare liniară (problema planificării producției, problema transportului, etc.)	exerciții, muncă individuală, dialog	
S3. Probleme care pot fi rezolvate cu algoritmul simplex primal.	exerciții, muncă individuală, dialog	
S4. Probleme care pot fi rezolvate cu algoritmul simplex dual.	exerciții, muncă individuală, dialog	
S5. Algoritmi pentru determinarea drumului minim și al potențialului maxim într-un digraf.	exerciții, muncă individuală, dialog	
S6. Metodă grafică pentru rezolvarea jocurilor matriceale.	exerciții, muncă individuală, dialog	

Bibliografie

1. Breckner, B.E., Popovici, N.: Probleme de analiza convexa in R^n . Casa Cărții de Știință, 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. Cluj-Napoca, Universitatea Babeș-Bolyai, Fac. de Matematica, 1983.
4. Maros, I.: Operációkutatás informatikusoknak, Typotex, 2011.
5. Pan, P.-Q.: Linear programming computation, Springer, 2014.

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

- Conținutul cursului este în concordanță cu cursuri asemănătoare predate în țară sau în străinătate, care se referă la tehnici de optimizare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Activitate la curs și cunoștințe teoretice	Probă scrisă	70%
10.5 Seminar/laborator	Activitatea la seminar	Exerciții la seminar și teme pentru acasă	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Rezolvarea problemelor elementare de optimizare liniară și convexă.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)

Nu se aplică.

Data completării:

20.09.2025

Semnătura titularului de curs

Conf. univ. dr. Darvay Zsolt

.....

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ. dr. Darvay Zsolt

.....

Data avizării în departament:

20.09.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. András Szilárd

.....