

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 | Licență |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Informatică –în limba engleză |

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 | Colocviu | 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 | 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 | | | | | 42 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 22 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 24 |
| Tutoriat | | | | | 12 |
| Examinări | | | | | 39 |
| Alte activități: | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | | | | | 139 |
| 3.8 Total ore pe semestru | | | | | 175 |
| 3.9 Numărul de credite | | | | | 7 |

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 matematica a unor tehnici de optimizare utilizate in mod curent in cercetarea operationala. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>Studiul unor notiuni si rezultate privind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Mulțimi convexe. Puncte extremale. | Expunere, conversatie, demonstratie | |
| 4. Functii convexe. Puncte de extrem local/global ale functiilor convexe. | Expunere, conversatie, demonstratie | |
| 5. Teoreme de alternativa si teoreme de separare. | Expunere, conversatie, demonstratie | |
| 6. Probleme de optimizare liniara. | 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 | |

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 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 |

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 Babeș-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

- Continuturile disciplinei sunt in concordanta cu cele prevazute in programele de studii ale unor universitati importante din tara sau strainatate, in cadrul cursurilor de teoria optimizarii, cercetare operationala, management etc.
- Tehnicile de optimizare se aplica in diverse domenii de activitate: industrie, medicina, asigurari etc.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------|--|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | - intelegerea notiunilor, a rezultatelor teoretice si a metodelor de rezolvare a problemelor de optimizare prezentate la curs; - capacitatea de a demonstra principalele rezultate teoretice stabilite la curs. | Colocviu | 75% |
| 10.5 Seminar/laborator | rezolvarea unor exercitii si probleme cu ajutorul rezultatelor teoretice si a metodelor numerice studiate la curs | Evaluare continua. | 25% |
| 10.6 Standard minim de performanță: | | | |
| Media 5 | | | |

Data completării Semnătura titularului de curs

27.04.2021 Prof. univ. dr. habil. Nicolae Popovici

Semnătura titularului de seminar

Prof. univ. dr. habil. Nicolae Popovici

Data avizării în departament

28.04.2021

Semnătura directorului de departament

Prof. univ. dr. Octavian Agratini