

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnici de optimizare (Optimization techniques)

2020 - 2021

1. Date despre program

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești |
| 1.2 | Facultatea | Științe, Educație Fizică și Informatică |
| 1.3 | Departamentul | Matematică-Informatică |
| 1.4 | Domeniul de studii | Informatică |
| 1.5 | Ciclul de studii | Master universitar |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Tehnici avansate pentru prelucrarea informației (Advanced Techniques for Information Processing) |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--|---|--|-----------|---|-----|-------------------|----------|-----|---------------------|---|
| 2.1 | Denumirea disciplinei | | Tehnici de optimizare | | | | | | | | |
| 2.2 | Titularul activităților de curs | | Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU | | | | | | | | |
| 2.3 | Titularul activităților de seminar/laborator | | Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU | | | | | | | | |
| 2.4 | Anul de studii | 1 | 2.5 | Semestrul | 1 | 2.6 | Tipul de evaluare | Colocviu | 2.7 | Regimul disciplinei | A |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----|-----|---------------|----|-----|-------------------|----|
| 3.1 | Număr de ore pe săptămână | 2 | 3.2 | din care curs | 1 | 3.3 | seminar/laborator | 1 |
| 3.4 | Total ore din planul de inv. | 28 | 3.5 | din care curs | 14 | 3.6 | seminar/laborator | 14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | | | | |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | 28 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | 28 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri | | | | | | | | 25 |
| Tutoriat | | | | | | | | 14 |
| Examinări | | | | | | | | 2 |
| Alte activități | | | | | | | | - |
| 3.7 | Total ore studiu individual | | | 97 | | | | |
| 3.8 | Total ore pe semestru | | | 125 | | | | |
| 3.9 | Număr de credite | | | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|---------------|---|
| 4.1 | De curriculum | Noțiuni de analiză matematică, Algoritmi și structuri de date, Programare |
| 4.2 | De competențe | Capacitate de gândire logică, analiză, sinteză, abilități de programare |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|--|--|
| 5.1 | De desfășurare a cursului | Dotare a sălii cu tablă și videoproiector |
| 5.2 | De desfășurare a seminarului/laboratorului | Dotare a sălii cu tablă, videoproiector și calculatoare – laborator de informatică |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul procesării informației în sistemele informatice; Dezvoltarea de concepte teoretice și de metode practice vizând procesul de dezvoltare și întreținere a aplicațiilor informatice; Procesarea avansată a informației; Realizarea de proiecte informatice în context interdisciplinar; Conceperea, proiectarea și implementarea sistemelor informatice; Managementul sistemelor informatice. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul științific-profesional, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională; Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-o echipă interdisciplinară prin asumarea unor funcții de execuție și conducere, cu dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse; Elaborarea proiectului propriu de dezvoltare profesională; utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților, de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și în limba engleză. |

7. Obiectivele disciplinei

| | | |
|-----|-----------------------|---|
| 7.1 | Obiectivul general al | Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază și |
|-----|-----------------------|---|

| | |
|---------------------------|---|
| disciplinei | metodelor privind tehnicile de optimizare, a modalităților de implementare și de aplicare adecvată la situații concrete a acestor metode și tehnici. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p><i>Obiective cognitive:</i></p> <p>Cunoașterea fundamentelor matematice privind algoritmi de optimizare.</p> <p>Utilizarea unor biblioteci de metode numerice de optimizare.</p> <p>Înțelegerea modului de utilizare a tehnicilor și algoritmilor de optimizare la probleme practice.</p> <p><i>Obiective procedurale:</i></p> <p>Utilizarea adecvată a conceptelor și metodelor specifice.</p> <p>Identificarea situațiilor concrete de aplicare a metodelor și tehnicilor specifice.</p> <p><i>Obiective atitudinale:</i></p> <p>Să dea dovadă de interes și curiozitate.</p> <p>Să aibă rigurozitate în cunoașterea și aplicarea metodelor și tehnicilor specifice.</p> |

8. Conținut

| 8.1. Curs | | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
|--|--|--|--|
| 1, ...,7 | 1. Funcții convexe și concave. (2 ore) 2. Maxime și minime ale funcțiilor. (2 ore) 3. Noțiuni de teoria optimizării: optimizarea fără restricții și optimizarea cu restricții. (2 ore) 4. Programarea liniară, pătratică și întregă. (2 ore) 5. Metode de gradient. Metode de tip Newton pentru căutarea punctelor de optim. (2 ore) 6. Metode de căutare a punctelor de optim pentru funcții de o variabilă: metoda înjumătățirii intervalului, metoda Fibonacci, metoda secțiunii de aur, metode de interpolare. (2 ore) 7. Algoritmi meta-euristici pentru căutare punctelor de optim, algoritmi de tip Călire Simulată, algoritmi genetici. (2 ore) | Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Conversația euristică Exercițiul Calculator Videoproiector | Tabla, calculatorul, videoproiectorul |
| Bibliografie (în ordine alfabetică): 1. Maria Miroiu, Note de curs și laborator, suport electronic, 2019. 2. Slawomir Koziel și Xin-She Yang (Editori), Computational Optimization, Methods and Algorithms, Springer, 2011. 3. P.C. Pop, Cercetări Operaționale, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007. 4. P.C. Pop, The generalized Minimum Spanning Tree Problem, Twente University Press, the Netherlands, 2008. 5. R. Trandafir, Modele și algoritmi de optimizare, Editura AGIR, București, 2006. | | | |
| 8.2. Aplicații – Seminar / Laborator | | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
| 1, ...,7 | 1. Funcții, reprezentări grafice, maxime și minime ale funcțiilor. (2 ore) 2. Algoritmi de optimizare unidimensională. (2 ore) 3. Metode de gradient. Metode de tip Newton pentru căutarea punctelor de optim. (2 ore) 4. Algoritmi de rezolvare a problemelor de programare liniară și programare întregă. (2 ore) 5. Metode de căutare a punctelor de optim pentru funcții de o variabilă: metoda înjumătățirii intervalului, metoda Fibonacci, metoda secțiunii de aur, metode de interpolare. (2 ore) 6. Algoritmi de tip Călire Simulată. Aplicații la rezolvarea problemei comis voiajorului. (2 ore) 7. Algoritmi genetici pentru rezolvarea problemelor de optimizare. (2 ore) | Explicația Descrierea și exemplificarea Studiul de caz Exercițiul Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup Dezbateră Calculator Videoproiector | Tabla, calculatorul, videoproiectorul |
| Bibliografie (în ordine alfabetică): 1. Maria Miroiu, Note de curs și laborator, suport electronic, 2019. 2. Slawomir Koziel și Xin-She Yang (Editori), Computational Optimization, Methods and Algorithms, Springer, 2011. 3. P.C. Pop, Cercetări Operaționale, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2007. 4. P.C. Pop, The generalized Minimum Spanning Tree Problem, Twente University Press, the Netherlands, 2008. 5. R. Trandafir, Modele și algoritmi de optimizare, Editura AGIR, București, 2006. | | | |

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

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin întâlniri cu reprezentanți ai firmelor locale,

precum și prin întâlniri și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități. Conținuturile sunt corelate cu cele ale disciplinelor similare din universități de prestigiu din țară și din străinătate și ajustate în urma discuțiilor cu reprezentanți ai angajatorilor locali din domeniul IT (precum Endava, RoWeb, DraexImaier, Prodinf).

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | <ul style="list-style-type: none"> • Corectitudinea noțiunilor asimilate • Înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale • Coerența logică • Gradul de asimilare al limbajului de specialitate | Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene) | 30% |
| 10.5 Seminar/ Laborator | <ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte • Capacitatea de aplicare în practică • Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor | Teme | 20% |
| | | Evaluare proiect | 50% |
| 10.6 Standard minim de performanță | Stăpânirea, în proporție de 50%, a competențelor testate prin sistemul de evaluare anunțat. | | |

Data completării
19.09.2020

Titular de curs,
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU

Titular de seminar,
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU

Data avizării în Departament
20.09.2020

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN