

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

| | |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA PETROL – GAZE DIN PLOIEȘTI |
| 1.2. Facultatea | LITERE ȘI ȘTIINȚE |
| 1.3. Departamentul | INFORMATICĂ, TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI, MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ |
| 1.4. Domeniul de studii universitare | INFORMATICĂ |
| 1.5. Ciclul de studii universitare | MASTERAT |
| 1.6. Programul de studii universitare | TEHNOLOGII AVANSATE PENTRU PRELUCRAREA INFORMAȚIEI |

2. Date despre disciplină

| | |
|---|---------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Optimizari avansate (Curs optional 2) |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Conf. dr. Simona Nicoară |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator | Conf. dr. Simona Nicoară |
| 2.4. Titularul activității proiect | |
| 2.5. Anul de studiu | I |
| 2.6. Semestrul* | 2 |
| 2.7. Tipul de evaluare | E |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DA / A |

*numărul semestrului este conform planului de învățământ;

**DF – Discipline fundamentale; DD – discipline de domeniu; DS – discipline de specialitate; DC – discipline complementare, DA – disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

***obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | | | |
|--|-----|---------------------|----|------------------------|----|--------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2. curs | 1 | 3.3. Seminar/laborator | 2 | 3.4. Proiect | - |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ | 42 | din care: 3.6. curs | 14 | 3.7. Seminar/laborator | 28 | 3.8. Proiect | - |
| 3.9. Distribuția fondului de timp | | | | | | | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | 25 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | 35 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 40 |
| Tutoriat | | | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | | | 4 |
| Alte activități | | | | | | | - |
| 3.10 Total ore studiu individual | 108 | | | | | | |
| 3.11. Total ore pe semestru | 150 | | | | | | |
| 3.12. Numărul de credite | 6 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum | ➤ Algoritmi, Programarea calculatoarelor, Tehnici de optimizare, Metaeuristici |
|--------------------|--|

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

| | |
|--------------------|---|
| 4.2. de competențe | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Programarea calculatoarelor ➤ Abilitati de cercetare |
|--------------------|---|

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | ➤ Acces la platforma timf.upg-ploiesti.ro/cursuri |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ Tehnica de calcul și software corespunzător pentru dezvoltare și/sau evaluare de aplicații specifice |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|--------------------------------|---|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> • Aprofundarea cunoștințelor fundamentale și a abilităților aplicative în domeniul optimizării și folosirea acestora pentru dezvoltarea de produse software pentru probleme concrete; • Cunoașterea, înțelegerea, analizarea și utilizarea adecvată a conceptelor, metodelor științifice și tehnicilor din domeniu pentru a dezvolta, a întreține, a utiliza și a administra adecvat sisteme software și aplicații informatice complexe, variate, pentru planificare temporală și ordonanțare; • Utilizarea adecvată, dar și inovativă, de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele sistemelor, proceselor, programelor, conceptelor, metodelor, teoriilor din domeniul studiat pentru a lua decizii corespunzătoare. |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • Folosirea eficientă a vocabularului profesional și a limbajului specific în domeniu; • Capacitatea de a desfășura activități profesionale într-un cadru organizat, în mod eficient, cu responsabilitate, în conformitate cu codul de etică și practică profesională, pentru a rezolva probleme concrete prin transpunerea în practică a cunoștințelor, abilităților și valorilor dobândite pe parcursul programului; • Dezvoltarea capacităților de integrare a cunoștințelor, abilităților și valorilor dobândite pentru o inserție rapidă pe piața muncii din domeniu, dar și pentru construirea unei cariere solide și care să ofere împlinire profesională; • Conștientizarea impactului social, economic și moral al informaticii în societatea noastră bazată pe informație și cunoaștere, precum și a implicațiilor etice ale dezvoltării și utilizării sistemelor, aplicațiilor și instrumentelor informatice. |

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

| | |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Aprofundarea de către studenți a conceptelor teoretice și aplicative privind optimizarea prin aplicarea algoritmilor de optimizare in contexte complexe din lumea reala pe de o parte si prin folosirea de mecanisme avansate in algoritmi clasici de optimizare si metaeuristici pe de alta |
| 7.2. Obiectivele specifice | <p>La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrie conceptele fundamentale și metodele principale de lucru din domeniile de probleme studiate; • distingă metodele de optimizare, compare metodele de optimizare, explice folosirea specifică a algoritmilor de optimizare în rezolvarea problemelor din lumea reală; • identifice modulele în care logica intrinsecă unor algoritmi de optimizare este aplicabilă și altor domenii; • aplice algoritmi de optimizare consacrați în probleme concrete; • analizeze și interpreteze soluții ale problemelor de optimizare, compare mai mulți algoritmi de optimizare, investigheze punctele critice ale algoritmilor; • abordeze eficient problemele din lumea reală, proiecteze și dezvolte aplicații robuste asistate de calculator din domeniu, adapteze o aplicație pentru o clasă de probleme dată; |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> identifice utilitatea teoriei în rezolvarea problemelor complexe din lumea reală, compare din toate punctele de vedere algoritmi de optimizare. |
|--|---|

8. Conținuturi

| 8.1. Curs | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|--|---|
| 1. Prezentarea cursului și a tematicii Care este utilitatea optimizării avasate și unde este necesară? Literatură de specialitate | 1 | <ul style="list-style-type: none"> predare interactivă; dezbateri studii de caz; învățare prin descoperire; | Se identifică modurile în care logica intrinsecă algoritmilor de optimizare dintr-un domeniu este aplicabilă și altor domenii |
| 2. Conceptele fundamentale ale optimizării, inclusiv optimizarea multicriterială | 3 | | |
| 3. Optimizări (uni și multicriteriale) pentru domenii specifice și probleme clasice, ex. identificarea de clustere maxime în mulțimi, dispersarea maximă a unor facilități în spațiu, planificare optimă (orare de transport, planificare de evenimente, planificarea personalului, machine scheduling), alocare optimă de resurse, selecție echilibrată de obiecte, problema clișii, problema mulțimii independente maxime, problema acoperirii cu mulțimi, etc. Studii de caz, algoritmi, analize comparative, aplicații diverse ale aceluiași probleme | 8 | | |
| 4. Evaluarea performanței optimizării | 2 | | |
| Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> Skiena, S., <i>The algorithm design manual</i>, 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010 Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.R., Stein C., <i>Introduction to algorithms</i>, MIT, 3rd ed, 2009 Sean Luke, <i>Essentials of Metaheuristics</i>, Lulu, available for free at http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/, Department of Computer Science, George Mason University, 2012, Second Edition Simona Nicoară, <i>Metaheuristici</i>, Ed. UPG Ploiesti, 2013 Pinedo, M.L. (2008). <i>Scheduling. Theory, Algorithms, and Systems</i>, 3rd ed., Springer Science-Business Media, LLC, New York. Brucker, P. (2006). <i>Scheduling algorithms</i>, fifth ed., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg. Conway, R.W., Maxwell, W.L., Miller, L.W., <i>Theory of scheduling</i>, Addison-Wesley Publishing Company, 1967. | | | |
| 8.2. Seminar / laborator | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| 1. Conceptele fundamentale ale optimizării la lucru, inclusiv optimizarea multicriterială | 2 | <ul style="list-style-type: none"> dezbateri studii de caz; învățare prin descoperire; | |
| 2. Planificare optimă (orare de transport, planificare de evenimente, planificarea personalului, machine scheduling). Studiu de caz: rezolvarea unei probleme de machine scheduling cu ACO Formulari diferite ale problemelor și rezolvare | 6 | | |
| 3. Identificarea de clustere maxime în mulțimi, dispersarea maximă a unor facilități în spațiu, | 6 | | |

| | | | |
|---|---------|-------------------|------------|
| selectie echilibrata de obiecte, problema acoperirii cu multimi etc. Utilizare algoritmi de optimizare avansati | | | |
| 4. Rezolvarea intr-un proiect individual (aplicatie software) a unei probleme de optimizare complexe SAU realizarea unei cercetari in domeniu | 10 | | |
| 5. Prezentarea in fata colegilor a aplicatiei dezvoltate sau a cercetarii realizate | 4 | | |
| Probă orală | | | |
| Bibliografie | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Skiena, S., <i>The algorithm design manual</i>, 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010 • Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.R., Stein C., <i>Introduction to algorithms</i>, MIT, 3rd ed, 2009 • Sean Luke, <i>Essentials of Metaheuristics</i>, Lulu, available for free at http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/, Department of Computer Science, George Mason University, 2012, Second Edition • Simona Nicoară, <i>Metaeuristici</i>, Ed. UPG Ploiesti, 2013 • Pinedo, M.L. (2008). <i>Scheduling. Theory, Algorithms, and Systems</i>, 3rd ed., Springer Science-Business Media, LLC, New York. | | | |
| 8.3. Proiect | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
| Bibliografie | | | |

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

Aprofundarea teoretică și practică a disciplinei este o condiție de bază pentru dezvoltarea și întreținerea aplicațiilor informatice destinate rezolvării problemelor din context real.

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"> • gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare; • completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; • capacitatea de analiză, de interpretare personală; | Examinare orala cu subiecte teoretice | 30% |
| | | Din oficiu | 10% |

| | | | |
|--|---|--------------------|-----|
| 10.5. Seminar/laborator | <ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; • capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; • capacitatea de analiză, de interpretare personală; | Proiect individual | 60% |
| 10.6. Proiect | | | |
| 10.7. Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea conceptelor fundamentale din optimizare • Cunoașterea a minim patru metode de optimizare | | | |

Data
completării
30 sept. 2021

Semnătura titularului de
curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura
titularului de proiect

Data avizării în
departament

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)
Conf. Dr. Gabriela Moise

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)