

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	LICENȚĂ
1.6. Programul de studii universitare	INFORMATICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici de optimizare
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. Simona Nicoară
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf. dr. Simona Nicoară, Conf. dr. Lidia Iancu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	III
2.6. Semestrul*	5
2.7. Tipul de evaluare	E, scris
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / O

*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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.6. curs	20	3.7. Seminar/laborator	20	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							35
Tutoriat							6
Examinări							4
Alte activități							-
3.10 Total ore studiu individual	110						
3.11. Total ore pe semestru	150						
3.12. Numărul de credite	6						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Programare procedurală, programare orientată pe obiecte ➤ Tehnici avansate de programare
4.2. de competențe	➤ Programarea calculatoarelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sală de curs dotata cu videoproiector ➤ suport electronic la https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ tehnica de calcul ➤ medii de programare adecvate

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ C2. DEZVOLTAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APLICAȚIILOR INFORMATICE <ul style="list-style-type: none"> ○ C2.3 UTILIZAREA METODOLOGIILOR, MECANISMELOR DE SPECIFICARE ȘI A MEDIILOR DE DEZVOLTARE PENTRU REALIZAREA APLICAȚIILOR INFORMATICE ➤ C3. UTILIZAREA INSTRUMENTELOR INFORMATICE IN CONTEXT INTERDISCIPLINAR <ul style="list-style-type: none"> ○ C3.1 DESCRIEREA DE CONCEPTE, TEORII SI MODELE FOLOSITE IN DOMENIUL DE APLICARE. ○ C3.2 IDENTIFICAREA SI EXPLICAREA MODELELOR INFORMATICE DE BAZA ADECVATE DOMENIULUI DE APLICARE. ○ C3.3 UTILIZAREA MODELELOR SI INSTRUMENTELOR INFORMATICE SI MATEMATICE PENTRU REZOLVAREA PROBLEMELOR SPECIFICE DOMENIULUI DE APLICARE. ➤ C3.4 ANALIZA DATELOR SI A MODELELOR.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> ➤ CT1. Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională ➤ CT3. Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților de valorificare acunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Familiarizarea studenților cu problematica optimizării și cu metodele de rezolvare a problemelor de optimizare ce modelează fenomene din lumea reală
7.2. Obiectivele specifice	<p>La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ descrie conceptele fundamentale ale domeniului optimizării, caracterizeze problemele de optimizare, numească și descrie metodele tradiționale de optimizare, numească și descrie câteva tehnici neconvenționale pentru optimizare, sublinieze rolul optimizării multiobiectiv și modalitățile de tratare a obiectivelor multiple (cunoștințe dobândite) ➤ formuleze modelul matematic pentru o problemă de optimizare dată, identifice clasa de optimizare în care se încadrează o problemă dată, recunoască cele mai adecvate tehnici de optimizare pentru probleme particulare, explice funcționarea fiecărei tehnici de optimizare pe probleme din lumea reală, compare tehnicile de optimizare, facă diferența între optimizarea uniobiectiv și optimizarea multiobiectiv (înțelegere) ➤ implementeze tehnicile de optimizare învățate, testeze algoritmi implementați, evalueze corect rezultatele (aplicare) ➤ analizeze comparativ mai multe tehnici de optimizare aplicate pe o aceeași problemă, aleagă cea mai bună tehnică de optimizare într-o

	<p>situație dată, investigheze punctele slabe sau critice ale fiecărei tehnici de optimizare învățate</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ (analiză) ➤ adapteze o aplicație de optimizare pentru o clasă de probleme dată ➤ (sinteză) ➤ identifice importanța algoritmilor de optimizare în rezolvarea problemelor din lumea reală, facă diferența între problemele de optimizare și celelalte probleme ➤ (evaluare)
--	---

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Conceptele optimizării Modele de optimizare vs. modele de simulare Jurnale electronice în domeniul optimizării	2	<ul style="list-style-type: none"> • Prelegere interactivă • Studii de caz. Analiză critică • Brainstorming • Învățare prin descoperire 	
2. Probleme de optimizare: Caracterizare, tipuri Relații de incluziune Probleme uzuale de optimizare Analiza dificultății Benchmark problems	4	Sinteza cursului se află online la dispoziția studenților (https://timf.upg-ploiesti.ro/cursuri)	Identificarea de probleme reale de tip optimizare și formularea lor ca atare
3. Procesul de optimizare Soluții optime (globale sau locale) Perspective asupra tehnicilor de optimizare: -Tehnici directe, tehnici indirecte -Tehnici exacte, tehnici aproximative -Tehnici convenționale, tehnici neconvenționale Optimization tools	2		
4. Tehnici de optimizare convenționale: metoda Greedy, programarea dinamică, algoritmi Branch and bound, metoda gradientului, metoda Newton	4		
5. Tehnici de optimizare neconvenționale: hill climbing, căutare locală iterativă, simulated annealing, tabu search etc. Studii de caz pentru optimizare liniară și optimizare discretă	4		
6. Optimizare multiobiectivă Dominanță și optim Pareto Influența structurii frontierei optime Pareto asupra algoritmului de optimizare	2		
Optimizare dinamică, stocastică	2		

Bibliografie

1. Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.R., *Introduction to algorithms*, MIT, 1990
2. Skiena, S., *The algorithm design manual*, 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010
3. Sun, A., Ahmed, S., *Deterministic Optimization*, edX course, aug. 2018, <https://courses.edx.org/courses/course-v1:GTx+ISYE6669+2T2018/course/>
4. A. Kaufmann, *Metode și modele ale cercetării operaționale*, vol. I, II, Ed. Științifică, București, 1967
5. A. Kaufmann, A. Henry – Labordère, *Metode și modele ale cercetării operaționale*, vol. III (Programarea matematică în numere întregi), Ed. Științifică și Pedagogică, București, 1975
6. Cristian OARA, *Tehnici de Optimizare*, note de curs, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnică București
7. Sean Luke, *Essentials of Metaheuristics*, Lulu, available for free at <http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/>, Department of Computer Science, George Mason University, 2012, Second Edition
8. Beasley, J.E., *OR-Notes*, <http://people.brunel.ac.uk/~mastjjb/jeb/or/heur.html>

8.2. Seminar / laborator

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Traducerea problemelor de optimizare din lumea reala in modele matematice. Incadrarea lor in categoriile corespunzatoare.	4	<ul style="list-style-type: none"> • exercițiul • problematizarea • abordarea euristică • invatarea prin descoperire 	
2. Modelare, caracterizare si rezolvare de probleme folosind LINGO	6		
3. Modelarea, rezolvarea si interpretarea rezultatelor pentru probleme de optimizare din lumea reala folosind tehnici de optimizare prezentare la curs / folosind LINGO – proiect individual	6		
4. Prezentarea proiectului (documentatie si aplicatii pentru problema aleasa)	4		Probă practică

Bibliografie

Cormen, T.H., Leiserson, C.E., Rivest R.R., *Introduction to algorithms*, MIT, 1990
 Skiena, S., *The algorithm design manual*, 2nd ed., Springer Verlag, London, 2010
 Sean Luke, *Essentials of Metaheuristics*, Lulu, available for free at <http://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/>, Department of Computer Science, George Mason University, 2012, Second Edition
 Beasley, J.E., *OR-Notes*, <http://people.brunel.ac.uk/~mastjjb/jeb/or/heur.html>, accesat sept. 2016

8.3. Proiect

	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunități 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. Cursul și laboratorul sunt astfel concepute încât, prin competențele formate, să răspundă cerințelor pieței muncii.

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"> calitatea răspunsurilor la examen, coerența argumentării, calitatea corelațiilor efectuate capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; capacitatea de analiză, de interpretare personală; 	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice (de sinteza) și aplicative	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; 	Evaluare sumativă	60%
10.6. Proiect	-		
	-		
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asimilarea limbajului de specialitate ➤ Cunoașterea principiilor de lucru specifice tehnicilor principale de optimizare 			

Data
completării
21.09.2020

Semnătura titularului de curs
Conf. dr. Simona Nicoară

Semnătura titularului de
seminar/laborator
Conf. dr. Lidia Iancu,

Semnătura titularului de proiect

Conf. dr. Simona Nicoară

Data avizării în departament
21.09.2020

Semnătura directorului de departament
Conf. dr. Gabriela Moise