

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Ingineria Petrolului si Gazelor
1.3. Departamentul	Geologie Petrolieră și Inginerie de Zăcământ
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Geologică
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	LGRPZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODE NUMERICE
2.2. Titularul activităților de curs	SEF LUCR.DR.ING. JACOTA DAN ROMULUS
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	SEF LUCR.DR.ING. JACOTA DAN ROMULUS
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	V
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD

* 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	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							10
Tutoriat							3
Examinări							2
Alte activități							2
3.10 Total ore studiu individual	47						
3.11. Total ore pe semestru	75						
3.12. Numărul de credite	3						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analiza matematica ➤ Algebra
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Noțiuni despre alcatuirea si formarea sistemelor geologice

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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">➤ Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în powerpoint alternativ cu prezentarea pe tablă;➤ Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, cel puțin de 3-4 ori în cadrul unui curs anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">➤ Determinări experimentale cu interpretarea rezultatelor obținute.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ C1 - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticiiC1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații➤ C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații➤ C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul 2/4
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">➤ C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul➤ C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">➤ Insusirea tehnicilor de utilizare a modelării în scopul formulării de cerințe privind optimizarea a proceselor, cu aplicatie directa spre optimizarea proceselor in ingineria de proces de tip chimic si biochimic. Asocierea la problemele de optimizarea a metodelor numerice de rezolvare a acestora formeaza un alt obiectiv important al disciplinei. In partea de optimizare se insista pe insusirea metodelor de formulare a unei probleme de optimizare, identificarea variabilelor de decizie intr-un proces, formularea modelului matematic, alegerea criteriilor de optimizare si formularea functiei obiectiv.
--	--

7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inusirea unor metode eficiente de optimizarea a problemelor neliniare formulate in prelucrarea avansata a datelor experimentale cu identificarea parametrilor modelelor. ➤ Identificarea problemelor legate de stabilirea criteriilor concrete de optimizare, insusirea lucrului cu un software specializat in solutionarea problemelor de optimizare, formularea si rezolvarea completa a unui studiu de caz cu aplicare industrială si analiza rezultatelor calculului
----------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Formularea unei probleme de optimizare, modelul matematic al procesului/fenomenului studiat, variabile de decizie. Exemple de utilizare ale metodelor de optimizare in prelucrarea datelor experimentale si in optimizarea proceselor; metode numerice asociate	4	Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în powerpoint alternativ cu prezentarea pe tablă. Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.	
Tipuri de functii obiectiv. Formulări de functii obiectiv in prelucrarea datelor experimentale. Formulări de functii obiectiv cu caracter economic. Aspecte geometrice privind cautarea de extrem pentru functii obiectiv cu restrictii. Metode numerice asociate	8		
Metode directe de optimizare: metode de urcare coborare, metode de rezolvarae problemelor cu restrictii. Metode numerice de gradient	8		
Introducere in modelele neuronale. Arhitectura rețelelor neuronale. Avantajele si limitarile rețelelor neuronale. Comparatia rețelelor neuronale cu modelelele de regresie. Aplicatii potentiale ale rețelelor neuronale. Algoritmul de invatare cu bucla inversa. Rețele neuronale cu structura ierarhizata. Aplicarea rețelelor neuronale la probleme de clasificare: diagnoza regimurilor de functionare si analiza structurala. Metode numerice pentru sisteme mari	4		

Metode euristice : algoritmi genetici , metode numerice asociate	2		
Rezolvarea problemelor de optimizare cu variabile continue si intregi cu algoritmi MINLP.	2		
<p>Bibliografie</p> <p>1. O. Smighelschi, A. Woinaroschy, Optimizarea proceselor in industria chimica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1978</p> <p>2. Woinaroschy, O. Smigelschi, Ingineria sistemelor si optimizarea proceselor chimice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984</p> <p>3. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, Optimizarea proceselor din industria chimica, exemple si aplicatii, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1990</p> <p>4. Woinaroschy, Retele neuronale, Litografia UPB, Bucuresti, 1993</p> <p>5. T. Edgar, D. Himmelblau, L. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, Second Edition, McGraw-Hill Chem Eng ser, 2001</p> <p>6. Abdelwahab Kharab, Ronald Guenther, Introduction to Numerical Methods. A MATLAB (R) Approach, Editura Taylor & Francis Ltd, mai 2023</p>			
8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observatii
Rezolvarea numerica a ecutilor, sistemelor de ecuatii si sistemelor de ec.dif Formularea problemelor de optimizare, posibilitati de rezolvare analitica	2	Modelare numerica	
Utilizarea solverelor incluse in Matlab/Matcad pentru rezolvarea problemelor de optimizare. Metode numerice pentru ecuatii cu derivate partiale	4		
Utilizare simulatorului METANEURAL pentru retele neuronale multistrat.	4		
Utilizarea simulatoarelor pentru rezolvarea problemelor aparute in practica geologica	4		
<p>Bibliografie</p> <p>1. O. Smighelschi, A. Woinaroschy, Optimizarea proceselor in industria chimica, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1978</p> <p>2. Woinaroschy, O. Smigelschi, Ingineria sistemelor si optimizarea proceselor chimice, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984</p> <p>3. Woinaroschy, M. Mihai, R. Isopescu, Optimizarea proceselor din industria chimica, exemple si aplicatii, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1990</p> <p>4. Woinaroschy, Retele neuronale, Litografia UPB, Bucuresti, 1993</p> <p>5. T. Edgar, D. Himmelblau, L. Lasdon, Optimization of Chemical Processes, Second Edition, McGraw-Hill Chem Eng ser, 2001</p>			

6. Abdelwahab Kharab, Ronald Guenther, Introduction to Numerical Methods. A MATLAB (R) Approach, Editura Taylor & Francis Ltd, mai 2023			
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

<ul style="list-style-type: none"> ➤ În conținutul cursului se regăsesc exemple de defectări și modul de soluționare a acestora din domeniul transportului și extracției hidrocarburilor și gazelor.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Operarea cu instrumente specifice- algoritmi, scheme, modelare.	Examen scris	50%...70%
	Prezența și activitatea la curs	Prezență și răspunsuri la întrebări pe parcursul cursurilor	15%
10.5. Seminar/laborator	Prezentarea rezultatelor	Prelucrarea datelor	0...20%
	Prezența activă la seminar	Interpretarea corectă și completă a valorilor obținute	5%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmatelor de programare și modelării sistemelor de calcul ➤ Cunoașterea metodelor numerice de rezolvare a ecuațiilor diferențiale: ➤ Metode numerice pentru rezolvarea unor probleme de optimizare 			

Data completării

22.09.2024

Semnătura titularului de curs

SEF LUCR.DR. ING. JACOTA
DAN ROMULUS

Semnătura titularului de seminar/laborator

SEF LUCR.DR. ING. JACOTA
DAN ROMULUS

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în departament

24.09.2024

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)
Șef lucr.dr.ing. Stoianovici Doru

Decan
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)
Conf.univ.dr.ing. Eparu Cristian