

FIȘA DISCIPLINEI

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	PROF.HABIL.DR.ING. CASEN PANAITESCU
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	DOCTORAND ING. DRAGNE IONUT
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	DF/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							19
3.10. Total ore pe semestru							75
3.11. Numărul de credite							3

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Analiza matematica ➤ Algebra
4.2. de desfășurare a cursului	➤
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Cunoasterea metodelor de introducere a datelor in limbajele de programare specifice

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Utilizarea conceptelor, metodelor și tehnicilor geologice în cadrul modelelor matematice care stau la baza proceselor de simulare	C1 - C2 - C3 - A1 – Studentul utilizeaza reprezentarile grafice asociate fenomenelor geologice simulate

	RA1 – Studentul selectează și utilizează sursele bibliografice specifice domeniului și utilizează bazele de date specifice
2. Utilizarea de software specializat. Aplicarea conceptelor geologice în gestionarea resurselor naturale. Descrierea sistemelor software pentru programare și modelarea câmpurilor fizice și a proceselor geologice	C1 – Studentul explică rezultatele teoretice asociate fenomenelor și proceselor geologice A1 – Studentul analizează datele din bazele de date disponibile și le interpretează RA1 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice fenomenelor și proceselor geologice simulate. RA2 – Studentul adaptează și utilizează instrumentele software personalizate care rezolvă problemele geologice.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
➤ 1. Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul	C1 – Studentul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare A1 – Studentul selectează sistemul software și interpretează datele geologice în contextul operării sistemelor de extracție și foraj RA1 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice fenomenelor și proceselor geologice simulate.
2. Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate	C1 – Studentul clasifică și compară principiile și metodele de proiectare pe baza fundamentelor teoretice A1 – Studentul selectează sistemul software și interpretează datele geologice în contextul operării sistemelor de extracție și foraj pe baza fundamentelor teoretice și practice RA1 – Studentul demonstrează autonomie în învățare pe probleme specifice fenomenelor și proceselor geologice simulate.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Însușirea tehnicilor de utilizare a modelării în scopul formulării de cerințe privind optimizarea a proceselor, cu aplicație directă spre optimizarea proceselor în ingineria de proces de tip chimic și biochimic. Asocierea la problemele de optimizarea a metodelor numerice de rezolvare a acestora formează un alt obiectiv important al disciplinei. În partea de optimizare se insistă pe însușirea metodelor de formulare a unei probleme de optimizare, identificarea variabilelor de decizie într-un proces, formularea modelului matematic, alegerea criteriilor de optimizare și formularea funcției obiectiv.
6.2. Obiectivele specifice	➤ Însușirea unor metode eficiente de optimizarea a problemelor neliniare formulate în prelucrarea avansată a datelor experimentale cu identificarea parametrilor modelelor. ➤ Identificarea problemelor legate de stabilirea criteriilor concrete de optimizare, însușirea lucrului cu un software specializat în soluționarea problemelor de optimizare, formularea și rezolvarea completă a unui studiu de caz cu aplicare industrială și analiza rezultatelor calculului

7. Conținuturi

7.1. 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 în prelucrarea datelor experimentale și în 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	
Tipuri de funcții obiectiv. Formulări de funcții obiectiv în prelucrarea datelor experimentale. Formulări de	8	problematizate, dezbătute, analizate	

functii obiectiv cu caracter economic. Aspecte geometrice privind cautarea de extrem pentru functii obiectiv cu restrictii. Metode numerice asociate		structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.	
Metode directe de optimizare: metode de urcare coborare, metode de rezolvare a problemelor cu restrictii. Metode numerice de gradient	8		
Introducere in modelele neuronale. Arhitectura retelelor neuronale. Avantajele si limitarile retelelor neuronale. Comparatia retelelor neuronale cu modelelele de regresie. Aplicatii potentiale ale retelelor 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		
Bibliografie			
1. Edgar, . T. at all. , Optimization of Chemical Processes, Second Edition, McGraw-Hill Chem Eng ser, 2001			
2. Abdelwahab Kharab, Ronald Guenther,Introduction to Numerical Methods. A MATLAB (R) Approach, EdituraTaylor & Francis Ltd, mai 2023			
3. Panaitescu C, Jacota Dan Romulus, Drgane Ionut, Aplicatii metode numerice, UPG Ploiesti, 2025			
4. Vito Tagarelli, Francesca Santaloia, Gaetano Elia, Federica Cotecchia, Numerical modelling of geological processes as means for the diagnosis of ancient landslide mechanisms, Computers and Geotechnics, Volume 184,2025, 107238, ISSN 0266-352X, https://doi.org/10.1016/j.compgeo.2025.107238 .			
5. Tagarelli and Cotecchia, 2020, The effects of slope initialization on the numerical model predictions of the slope-vegetation-atmosphere interaction, Geosciences, 10 (2020), p. 85			
6. Ziccarelli, M., The coefficient of earth pressure at rest K_0 of sands up to very high stresses Geosciences, 14 (10) (2024), p. 264, 10.3390/geosciences14100264			
7. Jana, A. K. (2024), Numerical methods: Theory and Engineering Applications, Cambridge: Cambridge University Press.			
8. O. C. Zienkiewicz at all. The Finite Element Method, 8th Edition, November 21, 2024			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Rezolvarea numerica a ecuatiilor, 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 rețele neuronale multistrat.	4		
Utilizarea simulatoarelor pentru rezolvarea problemelor aparute in practica geologica	4		
Bibliografie			
1. Edgar, . T. at all. , Optimization of Chemical Processes, Second Edition, McGraw-Hill Chem Eng ser, 2001			
2. Abdelwahab Kharab, Ronald Guenther,Introduction to Numerical Methods. A MATLAB (R) Approach, EdituraTaylor & Francis Ltd, mai 2023			
3. Panaitescu C, Jacota Dan Romulus, Drgane Ionut, Aplicatii metode numerice, UPG Ploiesti, 2025			
4. Vito Tagarelli, Francesca Santaloia, Gaetano Elia, Federica Cotecchia,			

Numerical modelling of geological processes as means for the diagnosis of ancient landslide mechanisms, Computers and Geotechnics, Volume 184,2025, 107238, ISSN 0266-352X, https://doi.org/10.1016/j.compgeo.2025.107238 . 5. Tagarelli and Cotecchia, 2020, The effects of slope initialization on the numerical model predictions of the slope-vegetation-atmosphere interaction, Geosciences, 10 (2020), p. 85 6. Zicarelli, M., The coefficient of earth pressure at rest K_0 of sands up to very high stresses Geosciences, 14 (10) (2024), p. 264, 10.3390/geosciences14100264 7. Jana, A. K. (2024), Numerical methods: Theory and Engineering Applications, Cambridge: Cambridge University Press. 8. O. C. Zienkiewicz at all. The Finite Element Method, 8th Edition, November 21, 2024			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- În conținutul cursului se regăsesc exemple de defectări și modul de soluționare a acestora din domeniul transportului și extracției hidrocarburilor și gazelor.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. 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%
9.5. Seminar/laborator	Prezentarea rezultatelor	Prelucrarea datelor	0...20%
	Prezența activă la seminar	Interpretarea corectă și completă a valorilor obținute	5%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor 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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

02.09.2025

PROF.HABIL.DR.ING. CASEN
PANAITESCU

DOCTORAND ING. DRAGNE
IONUT

Data avizării în
departament

23.09.2025

Director de departament
(funcție didactică, nume, prenume)
(Semnătură)

Șef lucr.dr.ing. Neagu Daniela

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

Conf.habil.dr.ing. Eparu Cristian