

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Tehnologia Petrolului și Petrochimie
1.3. Departamentul	Ingineria Prelucrării Petrolului și Protecția Mediului
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii universitare	Masterat
1.6. Programul de studii universitare	Inginerie chimică asistată de calculator pentru rafinării și petrochimie

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Optimizarea proceselor chimice
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cursaru Diana-Luciana
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Prof.dr.ing. Cursaru Diana-Luciana
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	I
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/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)							124
3.10. Total ore pe semestru							180
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Cunoștințe de matematică ➤ Cunoștințe de reactoare chimice ➤ Cunoștințe de transfer de masă ➤ Cunoștințe de transfer de căldură ➤ Cunoștințe de modelare a reacțiilor și reactoarelor chimice
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu echipamente moderne de predare (videoproiector)
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Sală dotată cu echipamente moderne de predare (videoproiector, calculatoare prevăzute cu softuri specifice simulării și optimizării instalațiilor din industria de prelucrare a petrolului)

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
1. Dezvoltă și optimizează procese chimice complexe	C1 – Studentul descrie și corelează modele avansate de cinetică chimică și termodinamică aplicată.

	C2 – Studentul explică mecanisme de transfer de masă, căldură și impuls în sisteme reactive complexe. C3 – Studentul definește metode computaționale de simulare și optimizare a proceselor. A1 – Studentul aplică software specializat pentru proiectarea și analiza proceselor chimice. A2 – Studentul integrează date experimentale cu modele matematice pentru optimizarea proceselor RA1 – Studentul ia decizii autonome privind eficiența, siguranța și sustenabilitatea proceselor. RA2 – Studentul documentează și prezintă rezultatele în rapoarte tehnico-științifice.
2. Proiectează echipamente și instalații pentru industria chimică	C1 – Studentul descrie principiile avansate de dimensionare și funcționare a echipamentelor. C2 – Studentul identifică soluții tehnologice moderne pentru intensificarea proceselor. C3 – Studentul definește criterii de selecție a materialelor și echipamentelor în funcție de aplicații. A1 – Studentul utilizează metode de proiectare asistată de calculator. A2 – Studentul elaborează scheme tehnologice și bilanțuri de masă și energie. RA1 – Studentul își asumă responsabilitatea coordonării proiectelor de inginerie. RA2 – Studentul colaborează eficient în echipe multidisciplinare.
:	:
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Gestionează proiecte și resurse într-un context socio-economic complex	C1-Studentul explică metode de planificare și evaluare a proiectelor A1-Studentul aplică instrumente și tehnici de management de proiect. A2-Studentul elaborează planuri și rapoarte pentru utilizarea eficientă a resurselor. RA1-Studentul își asumă responsabilitatea deciziilor privind implementarea proiectelor. RA2-Studentul dovedește autonomie și leadership în gestionarea resurselor și echip
2. Colaborează eficient în echipe multidisciplinare și interculturale.	C1-Studentul explică dinamica și rolurile membrilor într-o echipă multidisciplinară. A1-Studentul participă activ la activități de echipă și contribuie la atingerea obiectivelor comune. A2-Studentul utilizează instrumente de management al colaborării și comunicării RA1-Studentul își asumă responsabilitatea rolului în echipă și respectă diversitatea culturală. RA2-Studentul demonstrează autonomie și inițiativă în rezolvarea conflictelor și facilitarea colaborării.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului masterandul va avea cunoștințe de bază privind exprimarea matematică a problemelor de optimizare, a principiilor diferiților algoritmi de optimizare, în utilizarea câtorva metode de optimizare pentru unele sisteme relativ simple din ingineria chimică, în exprimarea funcției obiectiv, a modelului matematic și a sistemului de restricții pentru unele sisteme reprezentative din ingineria chimică, în analiza sistemului de optimizat, inventarierea variabilelor semnificative și alegerea variabilelor de decizie și în aplicarea câtorva metode de optimizare pentru unele sisteme chimice (utilaje sau grupe de utilaje ale unui proces chimic).
6.2. Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să: ➤ Înțeleagă și identifice corect noțiunile utilizate în optimizare; ➤ Cunoască și interpreteze structura modelului unei probleme de optimizare; ➤ Aleagă și dezvolte o metodă de optimizare. ➤ Aibă capacitatea de a evalua, explica și interpreta procesele ce fac obiectul optimizării, precum și variabilele asociate acestora; ➤ Să aibă capacitatea de a analiza și interpreta soluțiile optime ale unui model de optimizare.

	➤ Să aibă capacitatea de a formula și aplica algoritmi specifici pentru rezolvarea unor probleme de optimizare; ➤ Să aibă capacitatea de integrare în echipe mixte ce au ca obiect rezolvarea completă a unei probleme de optimizare; ➤ Să aibă capacitatea de a formula opinii proprii și de a persevera în scopul autoperfecționării profesionale.
--	--

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Exprimarea matematică a unei probleme de optim	6	Interactivă, bazată pe tehnici multimedia și centrată pe student sau predare online utilizând aplicația zoom, dacă situația o impune	Față în față sau on-line, 40%-60% (dacă situația o impune)
2. Natura variabilelor. Alegerea variabilelor de decizie.	6		
3. Restricții. Domenii admisibile (de căutare a optimului)	4		
4. Modelul matematic al sistemului de optimizat	4		
5. Funcții obiectiv – expresii ale criteriilor de optimizare	4		
6. Metode de optimizare	4		
Bibliografie 1. Bohîlțea, I., Cursaru, D., Elemente de modelare și optimizare a proceselor chimice, Ed. MatrixRom, București, 2009. 2. Smigelschi, O., Woinaroschy, A., Optimizarea proceselor în industria chimică, Ed.Tehnică, București, 1978 3. Curievici, I-. Optimizări în industria chimică, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1980 4. Dancea, I., Metode de optimizare, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1976 5. Maurin, H., Programmation linéaire appliquée, Ed. Technip, Paris, 1967 Bellman, R.E., Dreyfus, S.E., Programarea dinamică aplicată, Ed.tehnică, București, 1967 6. Edgar,T.F., Himmelblau, D.M. and Lasdon L.S., “Optimization of Chemical Processes”, 2nd Edition, McGraw-Hill International, 2001. 7. Kalyanmoy Deb “Optimization for Engineering Design”, Prentice Hall, India, 2005. 3. Rao S.S., “Engineering Optimization-Theory and Practice”, 3 Ed, New Age International Publishers, New Delhi, 1996 8. Arora. J.S., “Introduction to Optimum Design”, 2nd Edition, Elsevier Academic Press, San Diego, USA, 2004. Ravindran. A., and Ragsdell, K.M., Reklaitis, G.V., “Engineering Optimization-Methods and Applications”, 2nd Edition, Wiley, New York, 2006.			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Analiza sistemului constând din secvența: schimbător de căldură – cuptor – reactor, în vederea optimizării	7	Interactivă, bazată pe tehnici multimedia și softuri precum Origin Lab. Mathcad și ProII, Aspen Hysys centrate pe student	Față în față sau on-line, 65%-35% (dacă situația o impune)
2. Aplicarea metodei substituției directe și a secțiunii de aur pentru optimizarea unui reactor discontinuu	7		
3. Aplicarea metodei de programare dinamică pentru optimizarea unei baterii de reactoare continue cu amestecare perfectă	7		
4. Elaborarea unui program liniar pentru optimizarea rețetelor de amestec la fabricarea combustibililor de motoare	7		
Bibliografie -Bohîlțea, I., Cursaru, D., Elemente de modelare și optimizare a proceselor chimice, Ed. MatrixRom, București, 2009. -Manual PROII			

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

Conținutul disciplinei ca și tematica lucrărilor de laborator corespund curriculei din alte centre universitare. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanții partenerilor economici, cu absolvenții și cu cadre didactice din facultățile care au specializarea inginerie chimică asistată de calculator.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație practică	70%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe (min 75% din prezențe)	10%
9.5. Seminar/laborator	Activitate la seminar	Calitatea problemelor rezolvate	20%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Temele efectuate în totalitate; ➤ Toate subiectele la examen să fie apreciate cu minim 5			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

23.09.2025

Data avizării în
departament

26.09.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Neagu Mihaela

Decan

Conf dr.ing. Dușescu Vasile Cristina