

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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	Tehnologii Avansate în Prelucrarea Petrolului

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Modelarea, simularea și 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	1
2.6. Semestrul *	2
2.7. Tipul de evaluare	Verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/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	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	3	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	42	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							
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							5
Tutoriat							
Examinări							5
Alte activități							
3.10 Total ore studiu individual	20						
3.11. Total ore pe semestru	90						
3.12. Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">➤ Cunoștințe de matematică➤ Cunoștințe de fizică➤ Cunoștințe de chimie-fizică➤ Cunoștințe de reactoare chimice➤ Cunoștințe de procese termocatalitice
--------------------	---

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

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoștințe de petrochimie
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cunoașterea conceptelor domeniului reactoarelor chimice ➤ Cunoașterea conceptelor specifice cineticii chimice ➤ Cunoașterea aspectelor specifice proceselor termocatalitice din industria de prelucrare a petrolului ➤ Cunoașterea aspectelor specifice proceselor petrochimice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sală dotată cu echipamente moderne de predare (videoproiector) ➤
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sală dotată cu echipamente moderne de predare (videoproiector, calculatoare, softuri de simulare a proceselor din ind. chimică și petrochimică)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Exploatarea avansată a proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.</p> <p>CP2. Proiectarea aparatelor, proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.</p> <p>CP3. Planificarea, organizarea și conducerea grupurilor profesionale sau a unor instituții.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților profesionale individuale, în condiții de autonomie și de independență profesională.</p> <p>CT2. Îndeplinirea la termen a tuturor sarcinilor profesionale în calitate de conducător al unei echipe.</p> <p>CT3. Autoevaluarea nevoii de informare și documentare permanentă în domeniul său de activitate, dar și în domenii conexe, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	La sfârșitul cursului masterandul va putea să se inițieze și perfecționeze în activitatea de elaborare de modele matematice pentru procesele chimice, de simulare pe calculator a proceselor chimice, de optimizare a diverselor sisteme chimice, elaborare a programelor de simulare pentru procesele modelate și exprimarea problemei de optim pentru unele sisteme chimice.
7.2. Obiectivele specifice	<p>După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să:</p> <p>Selecteze și utilizeze corect noțiunile utilizate în modelarea matematică;</p> <p>Exprime principiile ce stau la baza modelării, simulării și optimizării proceselor chimice.</p> <p>Să aibă capacitatea de a explica și interpreta rezultatele simulării proceselor și a soluțiilor problemelor de optim;</p> <p>Să aibă capacitatea de a elabora algoritmi specifici pentru simularea diferitelor procese chimice și de a utiliza un anumit algoritm de optimizare;</p> <p>Să identifice importanța utilizării unui program de simulare a proceselor din industria chimică și petrochimică.</p>

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații *
1. Principiile și tehnica modelării matematice	2	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. Modele analitice ale sistemelor chimice	6		
3. Modele empirice	4		
4. Simularea proceselor chimice	8		
5. Optimizarea proceselor chimice	8		
Bibliografie			
1. Bohîlțea, I., Cursaru, D., Elemente de modelare și optimizare a proceselor chimice, Ed. MatrixRom, București, 2009. 2. Franks, R.G.E., Modelarea și simularea în ingineria chimică, Ed. Tehnică, București, 1979 3. Bohîlțea, I., Modelarea proceselor chimice de prelucrare a țițeiului, în: "Modelarea și simularea asistate de calculator în industria petrolieră", coord.: Mănescu, M., Florescu, M., Ed. Tehnică, București, 1986 4. Smigelschi, O., Woinaroschy, A., Optimizarea proceselor în industria chimică, Ed. Tehnică, București, 1978 5. Himmelblau, D.M., Process Analysis by Statistical Methods, John Wiley & Sons, New York, 1969 6. Luyben, W.L., Process Modeling, Simulation and Control of Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1973 7. Mihail, R., Modelarea reactoarelor chimice, Ed. Tehnică, București, 1976 8. Perry, R. H., Green, D.W., Chemical engineers Handbook, 8 th Edition 9. Seider, W., Seader, D.J., Lewin, D R., Product and process design principles, Ed. Wiley & Sons, NY, 2003 10. Edgar, T.F., Himmelblau, D.M. and Lasdon L.S., "Optimization of Chemical Processes", 2nd Edition, McGraw-Hill International, 2001. 11. 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 12. Arora. J.S., "Introduction to Optimum Design", 2nd Edition, Elsevier Academic Press, San Diego, USA, 2004. 13. Ravindran. A., and Ragsdell, K.M., Reklaitis, G.V., "Engineering Optimization-Methods and Applications", 2nd Edition, Wiley, New York, 2006.			
8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații *
1. Elaborarea modelelor matematice și a programelor de simulare pentru câteva procese de bază din industria de prelucrare a petrolului și petrochimică	6	Interactivă, bazată pe tehnici multimedia și softuri precum Origin Lab. Mathcad și Proll, Aspen Hysys centrate pe student	Față în față sau on-line, 65%-35% (dacă situația o impune)
2. Aplicarea modelării empirice la elaborarea ecuațiilor de viteză ale unor reacții catalitice eterogene	6		
3. Inițierea în tehnica de simulare cu simulatoarele PRO II și Aspen Hysys. Determinarea numărului de talere necesare unui separări impuse.	6		
4. Simularea unei coloane de fracționare în mediul PRO II și Aspen Hysys.	6		
5. Simularea unui reactor de hidrosulfurare în mediul PRO II și Aspen Hysys.	6		
6. Exprimarea problemei de optim și determinarea variabilelor de decizie pentru un sistem tipic din industria chimică, constând din secvența: cuptor – reactor – schimbător de căldură.	6		
7. Optimizarea unui reactor chimic	6		
Bibliografie			
-Bohîlțea, I., Cursaru, D., Elemente de modelare și optimizare a proceselor chimice, Ed. MatrixRom, București, 2009. -Manual PROII			

* Se va menționa, dacă este cazul, modul de desfășurare on-line al activităților, conform cu pc. 3.

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

- Conținutul disciplinei ca și tematica seminarelor corespund curiculei 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 specializari din domeniul inginerie chimică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinare finală	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație practică	60%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe (pentru min 90% din prezențe se acordă 1 punct)	10%
10.5. Seminar/laborator	Activitate la seminar	Ritmicitatea și calitatea temelor rezolvate	30%
10.6. Proiect			
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Seminarele și temele pentru acasă efectuate în totalitate			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de
proiect

21.09.2024

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf. dr.ing. Neagu Mihaela

Decan
Ș.L. dr.ing. Dușescu Vasile Cristina

26.09.2024