

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	MASTER
1.6. Programul de studii universitare	INGINERIE CHIMICĂ ASISTATĂ DE CALCULATOR PENTRU RAFINĂRII ȘI PETROCHIMIE

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	METODA PINCH APLICATĂ ÎN INGINERIA CHIMICĂ
2.2. Titularul activităților de curs	ȘEF LUCRĂRI DR.ING. MARIA POPA
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	ȘEF LUCRĂRI DR.ING. LOREDANA NEGOIȚĂ
2.4. Titularul activităților proiect	ȘEF LUCRĂRI DR.ING. LOREDANA NEGOIȚĂ
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	3
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	6	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	2
3.5. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	28
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)							96
3.10. Total ore pe semestru							180
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Procese de transfer de caldura, Modelarea si simularea proceselor de transfer, Automatizarea evoluată a proceselor chimice
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Posibilitatea prezentării în sală cu videoproiector si materiale incarcate pe platforma UPG e-learning.
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ În laboratorul destinat acestei discipline și posibilitatea prezentării în sală cu videoproiector, cu laptopuri personale sau din sala.

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 bilanturi de masă și energie. RA1 – Studentul își asumă responsabilitatea coordonării proiectelor de inginerie. RA2 – Studentul colaborează eficient în echipe multidisciplinare.
3. Integrează principii de dezvoltare durabilă și economie circulară	C1 – Studentul descrie concepte avansate de dezvoltare durabilă aplicabile în ingineria chimică. C2 – Studentul identifică strategii de reducere, reutilizare și valorificare a resurselor. C3 – Studentul definește indicatori de performanță pentru procese sustenabile. A1 – Studentul evaluează impactul proceselor chimice asupra mediului. A2 – Studentul propune soluții tehnologice de reducere a poluării și eficientizare energetică. RA1 – Studentul ia decizii în concordanță cu legislația de mediu și principiile de sustenabilitate. RA2 – Studentul promovează o conduită etică în utilizarea resurselor.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
1. Dezvoltă gândirea critică și capacitatea de rezolvare a problemelor complexe.	C1-Studentul descrie metode și tehnici de analiză critică și rezolvare de probleme. C2-Studentul identifică modele de raționament aplicabile în contexte interdisciplinare. A1-Studentul aplică metode de analiză și sinteză pentru rezolvarea problemelor complexe. A2-Studentul utilizează instrumente moderne pentru evaluarea și fundamentarea deciziilor. RA1-Studentul își asumă responsabilitatea pentru soluțiile propuse și impactul acestora.

	RA2-Studentul demonstrează autonomie în abordarea critică a situațiilor complexe.
2. Comunică eficient oral și scris în limba română și într-o limbă străină de circulație internațională	C1-Studentul descrie principiile comunicării academice și profesionale. C2-Studentul explică terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină. A1-Studentul redactează rapoarte, prezentări și documente profesionale. A2-Studentul susține prezentări orale și dezbateri în contexte academice și profesionale. RA1-Studentul își asumă responsabilitatea transmiterii corecte și clare a informației. RA2-Studentul dovedește autonomie în selectarea mijloacelor și strategiilor de comunicare.
3.Gestionează proiecte și resurse într-un context socio-economic complex	C2-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 echipelor.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în dobândirea de cunoștințe legate de optimizarea schemelor complexe de schimb de căldură prin metoda PINCH.
6.2. Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să: -interpreteze alegerea pinch-ului optim pentru realizarea unei rețele de schimbătoare de căldură, -proiecteze și să înțeleagă operarea în condiții tehnico-economice optime a instalațiilor tehnologice.

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1.Clasificarea schimbătoarelor de căldură	2	Predare interactivă, convențională, bazată și pe tehnici multimedia și centrată pe student	
2. Rețele de schimbătoare de căldură	4		
3.Considerații generale cu privire la metoda PINCH	4		
4. Etapele aplicării metodei PINCH - Trasarea curbelor compuse specifice fluidelor calde și reci, Realizarea rețelei de schimbătoare de căldură, trasarea curbei compuse globale, Diagrama capacități calorice – temperatură – Studiu de caz	8		
5. Medii de simulare cu privire la aplicarea metodei PINCH	4		

6. Metoda PSEUDO PINCH	2		
7.Calcul economic pentru rețele de schimbătoare de căldură realizate prin metoda PINCH	2		
8.Exemple de rețele de schimbătoare de căldură din instalații de prelucrare a țițeiului obținute prin aplicarea metodei PINCH	2		
Bibliografie			
1. Linnhoff, B., A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Institution of Chemical Engineering, Warwickshire, UK, 1994.			
2. Dobrinescu, D., Optimizarea proceselor de transfer de căldură, Editura UPG, 1993.			
3. McCabe, W., Unit Operation of Chemical Engineering, McGraw Hill International Edition, 1985			
4. Ludwig, E., Applied Process Design for chemical and Petrochemical Plants, Gulf Puformat electronoblishing Companx, Texas,1987.			
5. Incropera, F., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, New York, 2002.			
6. Popa, M. – Metoda PINCH aplicată în ingineria chimică, Note de curs - format electronic platforma e-learning , actualizare din 2019.			
7. Popa, M. – Fenomene de transfer și operații unitare, Editura UPG Ploiești, 2023, ISBN 978-973-719-893-8			
7.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații numerice exemplificative pentru noțiunile prezentate la curs: -Alegerea fluxurilor reci și calde dintr-o instalație:	8	Lucrările se desfășoară în laboratorul specific acestei discipline, interactiv, cu discutarea rezultatelor obținute.	
-Trasarea curbelor compuse specifice și stabilirea pinch-ului	4		
-Trasarea rețelei de schimbătoare de căldură prin aplicarea metodei PINCH și stabilirea funcției obiectiv	8		
-Trasarea curbei compozite	8		
Bibliografie			
Linnhoff, B., A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Institution of Chemical Engineering, Warwickshire, UK, 1994.			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea Metodei Pinch și exemplificare.	2	Program individual in excel si in medii de simulare	
2. Stabilirea datelor inițiale de proiectare, trasarea curbelor compuse pentru fluidele calde și fluidele reci.	2		
3. Calculul temperaturilor intermediare prin bilanțuri termice, realizarea rețelei de schimbătoare de căldură.	4		
4. Calcularea ariilor de transfer de căldură pentru schimbătoarele de căldură.	4		
5. Trasarea curbei composite.	4		
6. Realizarea rețelei de schimbătoare de căldură.	4		
7. Simularea rețelei de schimbătoare cu ajutorul unui soft ce utilizează metoda Pinch.	4		

8. Suținere de articole care fac referire la metoda pinch aplicată în transferul de căldură	2		
9. Prezentarea proiectului și susținerea acestuia, cu datele de intrare individuale, primite la începutul semestrului.	2		
Bibliografie 1. Linnhoff, B., A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Institution of Chemical Engineering, Warwickshire, UK, 1994. 2. Dobrinescu, D., Optimizarea proceselor de transfer de căldură, Editura UPG, 1993. 3. McCabe, W., Unit Operation of Chemical Engineering, McGraw Hill International Edition, 1985 4. Ludwig, E., Applied Process Design for chemical and Petrochemical Plants, Golf Publishing Companx, Texas, 1987. 5. Incropera, F., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, New York, 2002.			

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

➤ Conținutul disciplinei și lucrările de laborator prevăzute la această disciplină, corespund cu cele ale altor centre universitare din România.
--

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Cunoștințe teoretice din subiectele propuse de examinare și rezolvarea unei aplicații	Lucrare scrisă	40%
9.5. Seminar/laborator			
9.6. Proiect	Proiect scris, predat si sustinut inainte de ziua examenului	Sustinere orala	60%
Ponderea din nota finala se aplica daca, prin ambele metode de evaluare, notele sunt de minim 5.			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Etapele parcurse pentru aplicarea metodologiei PINCH și importanța acesteia			

Data
completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

23.09.2025

Data avizării în
departament

Director de departament
Conf.dr.ing. Neagu Mihaela

Decan
Conf.dr.ing. Dușescu-Vasie Cristina Maria

26.09.2025