

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 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 activității 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/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	8	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	3
3.5. Total ore din planul de învățământ	80	din care: 3.6. curs	30	3.7. Seminar/laborator	20	3.8. Proiect	30
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							6
Tutoriat							
Examinări							
Alte activități							
3.10 Total ore studiu individual	28						
3.11. Total ore pe semestru	108						
3.12. Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

<sup>1)</sup> 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

4.1. de curriculum	➤ Procese de transfer de caldura, Modelarea si simularea proceselor de transfer, Automatizarea evoluată a proceselor chimice
4.2. de competențe	➤ ➤

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Posibilitatea prezentării în sală cu videoproiector si materiale incarcate pe platforma UPG e-learning.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectulu	➤ În laboratorul destinat acestei discipline și posibilitatea prezentării în sală cu videoproiector, cu laptopuri personale sau din sala.

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CP1. Descrierea, analiza și utilizarea avansată a conceptelor din domeniul proiectării conceptuale a proceselor chimice.</li> <li>➤ CP3. Proiectarea conceptuală a proceselor chimice.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CT1. Capacitatea de a realiza sarcini profesionale în calitate de conducător al unei echipe.</li> <li>➤ CT2. Capacitatea 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.</li> <li>➤ CT3. Cunoașterea, la nivel avansat, a unor programe software specifice ingineriei chimice și a utilizării calculatorului și a internetului.</li> </ul>

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

7.1. 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.
7.2. 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.

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1.Clasificarea schimbătoarelor de căldură	3	Predare interactivă, convențională, bazată și pe tehnici multimedia și centrată pe student	
2. Rețele de schimbătoare de căldură	3		
3.Considerații generale cu privire la metoda PINCH	3		
4. Etapele aplicării metodei PINCH - Trasarea curbelor compuse specifice fluidelor calde și reci, Realizarea rețelei de schimbătoare de căldură, trasarea curbei compuse globale,	9		

Diagrama capacități calorice – temperatură – Studiu de caz			
5. Medii de simulare cu privire la aplicarea metodei PINCH	3		
6. Metoda PSEUDO PINCH	3		
7. Calcule economice pentru rețele de schimbătoare de căldură realizate prin metoda PINCH	3		
8. Exemple de rețele de schimbătoare de căldură din instalații de prelucrare a țițeiului obținute prin aplicarea metodei PINCH	3		

#### 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

<b>8.2. Seminar / laborator</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații numerice exemplificative pentru noțiunile prezentate la curs: -Alegerea fluxurilor reci și calde dintr-o instalație:	4	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	4		

#### Bibliografie

Linnhoff, B., A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, Institution of Chemical Engineering, Warwickshire, UK, 1994.

<b>8.3. Proiect</b>	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.	4		
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 compozite.	4		
6. Realizarea rețelei de schimbătoare de căldură.	4		

7. Simularea rețelei de schimbătoare cu ajutorul unui soft ce utilizează metoda Pinch.	4		
8. Susținere 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.

### 9. 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.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoștințe teoretice din subiectele propuse de examinare și rezolvarea unei aplicații	Lucrare scrisă	40%
10.5. Seminar/laborator			
10.6. Proiect	Proiect scris, predat	Sustinere orala	60%
Ponderea din nota finala se aplica daca, prin ambele metode de evaluare, notele sunt de minim 5.			
10.7. Standard minim de performanță			
Etapete parcurse pentru aplicarea metodologiei PINCH și importanța acestuia			

Data completării

23.09.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în departament

26.09.2024

Director de departament  
Conf.dr.ing. Neagu Mihaela

Decan  
Șef lucr.dr.ing. Dușescu-Vasile Cristina Maria