

# 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	Licență/ Zi
1.6. Programul de studii universitare	Prelucrarea Petrolului și Petrochimie

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Procese de transfer de căldură 2
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. ing. Loredana Irena Negoită
2.3. Titularul activităților aplicative	Șef lucr. dr. ing. Loredana Irena Negoită, Șef lucr. dr. ing. Maria Popa
2.4. Anul de studiu	3
2.5. Semestrul *	6
2.6. Tipul de evaluare	Examen scris
2.7. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DI

\* 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	3	3.3. Seminar/laborator	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Distribuția fondului de timp							ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							24
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							20
Tutoriat							0
Examinări							2
Alte activități							0
3.10 Total ore studiu individual	80						
3.11. Total ore pe semestru	150						
3.12. Numărul de credite	6						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ <b>Cunoștințe de fizică, chimie-fizică, fizico-chimia petrolului, procese transfer căldură 1</b>
4.2. de competențe	

<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

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Online pe platforma <a href="http://www.zoom.us">www.zoom.us</a> , platforma <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a> sau platforma upg
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator cu echipamente pentru desfășurarea lucrărilor de laborator specifice disciplinei

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti</li><li>• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice</li><li>•</li></ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li><li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li></ul>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<b>Obiectivul principal al disciplinei constă în deprinderea de a realiza calculul de combustie la arderea unui combustibil gazos, la nivelul unui cuptor tehnologic, și a bilanțului termic la nivelul unui schimbător de căldură sau/și a unui cuptor tehnologic.</b>
7.2. Obiectivele specifice	<b>După parcurgerea disciplinei studenții vor putea:</b> Să definească și să calculeze coeficientul cantității de aer la arderea unui combustibil gazos; Să realizeze scheme de principiu pentru aparate de schimb de căldură; Să numească parametrii termici caracteristici aparatelor de schimb de căldură; Să stabilească bilanțul termic la nivelul unui aparat de schimb de căldură Să interpreteze rezultatele aplicațiilor teoretice.

## 8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Etapele analizei tehnologice pentru un	2		

<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

schimbător de căldură		Expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, documentarea pe web, exemplificarea, incarcare aplicatii pe platforma <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a> sau platforma upg, intalniri online pe <a href="http://www.zoom.us">www.zoom.us</a>	
Etapele de proiectare tehnologică a unui sistem de schimbătoare de căldură într-o instalație tehnologică	4		
Bilanțul termic la nivelul unui schimbător de căldură	4		
Turnuri de racire. Schimbul de căldură la nivelul unui turn de răcire cu tiraj natural.	4		Exemple din rafinării
Tipuri de combustibili	2		Exemple din rafinării
Arderea combustibililor petrolieri.	4		
Proprietăți fizice ale combustibililor	2		
Cuptoare tehnologice. Tipuri de cuptoare tehnologice	4		
Bilanțul termic la nivelul cuptoarelor tehnologice fără preîncalzire de aer și fără recuperare de căldură	2		
Bilanțul termic la nivelul cuptoarelor tehnologice cu preîncălzire de aer și recuperare de căldură	2		
Randamentul cuptoarelor tehnologice	2		
Regenerarea și recuperarea de căldură. Regeneratoare de căldură	4		Exemple din rafinării
Recuperatoare de căldură	4		Exemple din rafinării
Optimizarea sistemelor de transfer de căldură.	2		
<b>Bibliografie</b>			
1. Dobrinescu,D.,Procese de transfer termic și utilaje specifice, E.D.P., București, 1983.			
2.Pătrașcu Maximiliana, Transmisia căldurii, cap.6 în Ingineria prelucrării hidrocarburilor ( coord. Suciu, G.C.), vol.2, Ed.Tehnică, București, 1985.			
3.Grigoriu,I. și Toma,P., Procese de răcire în industrie, Ed.Tehnică, București, 1970.			
4.Dobrinescu,D., Termoenergetica combinatelor petrochimice, Inst. Petrol și Gaze, Ploiești, 1985.			
5.Dobrinescu,D. ș.a., Procese de transfer de căldură. Aplicații numerice, Inst. Petrol și Gaze, Ploiești, 1991.			
6. Lavric, D., Schimbătoare de căldură de mare eficacitate, editura Matrix Rom , București, 2000.			
7. Badea , A., Schimbătoare de căldură, Editura Agir, București, 2000.			
8. Danciu, Em., Procese și utilaje de transfer termic în industria chimică, Editura Bren, București, 1999.			
9. Athanasovici, V., Utilizarea căldurii în industrie, Editura tehnică, București,1995.			
10. Șomoghi, V., Procese de transfer decăldură, Editura Universal Cartfil, Ploiești, 1998.			
11. Leca A., Transfer de căldură și masă, Editura Tehnică, București, 1998.			
12. Popa, B., Manualul inginerului termotehnician, Editura Tehnică, București, 1986.			
13. Kakac, S., Heat exchangers, Hemisphere Publishing Corporation, London,1980.			
14. Incropera, F., Fundamentals of heat and mass transfer, John Wiley and sons, New York, 2001.			
<b>8.2. Seminar / laborator</b>		<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Răcitorul cu aer – lucrare de laborator		4	Sistem de tip colocvial
			<b>Observații</b>

<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

Transfer de căldură în diverse tipuri de schimbătoare de căldură – aplicații		in care studenții participă la rezolvarea problemelor și la discuțiile lansate pe baza rezultatelor obținute, încarcare lucrări rezolvate pe platforma <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a> sau platforma upg, întâlniri online pe <a href="http://www.zoom.us">www.zoom.us</a>	
2. Determinarea puterii calorice a combustibililor gazoși - lucrare de laborator. Analiza transferului de căldură pentru diverse tipuri de schimbătoare de căldură – aplicații Calculul compoziției gazelor de ardere rezultate la combustia diferitelor tipuri de combustibili – aplicații	4		
3. Bilanțul termic global la un cuptor cilindric vertical - lucrare de laborator Bilanțuri termice globale și parțiale pentru diferite tipuri de cuptoare tehnologice – aplicații	4		
4. Studiul repartiției tensiunii termice în lungul unei serpentine elicoidale amplasate într-un cuptor cilindric vertical - lucrare de laborator Calculul randamentelor și tensiunilor termice la cuptoarele tehnologice – aplicații Calculul tirajului coșurilor de evacuare a gazelor de ardere la cuptoarele tehnologice – aplicații	4		
<b>Bibliografie</b>			
1. Dobrinescu,D.,Procese de transfer termic și utilaje specifice, E.D.P., București, 1983.			
2. Dobrinescu,D. ș.a., Procese de transfer de căldură. Aplicații numerice, Inst. Petrol și Gaze, Ploiești, 1991.			
3. Pătrașcu C., Popa M., Negoită L., Rădulescu S., <i>Procese de transfer de căldură – Lucrări practice</i> , Editura UPG, Ploiești, 2010.			
<b>8.3. Proiect</b>	Nr. ore	Metode de predare	Observații

## 9. 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, din țară sau din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri, atât cu reprezentanți ai partenerilor economici, cu absolvenți, precum și cu cadre didactice din facultățile care au specializarea 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	Evaluarea are în vedere următoarele categorii de cunoștințe: • cunoștințe teoretice evaluate prin întrebări referitoare la subiecte prezentate în curs	Lucrare scrisă	40%

<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

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoștințe aplicative evaluate prin rezolvarea unor probleme/aplicații numerice</li> </ul>		40%
10.5. Seminar/laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoștințe generale despre aparate de schimb de căldură și mecanismul arderii combustibililor petrolieri, evaluate prin întrebări referitoare la subiectul lucrării de laborator</li> </ul>	Evaluarea activității la laborator; Participarea activă la activitățile de laborator; Întocmirea referatelor și interpretarea rezultatelor părții experimentale utilizare platforma <a href="http://www.zoom.us/">www.zoom.us/</a> incarcare lucrari pe <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a>	10%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoștințe de detaliu privind modul de întocmire a bilanțului termic pentru un aparat de schimb de căldură.</li> </ul>	incarcare lucrari pe <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cunoștințe avansate despre randamentul cuptoarelor tehnologice și etapele parcurse pentru realizarea bilanțului termic,</li> </ul>	Evaluarea referatelor de laborator, utilizare platforma <a href="http://www.zoom.us/">www.zoom.us/</a> incarcare lucrari pe <a href="http://www.piazza.com">www.piazza.com</a>	10%
10.6. Proiect			
<b>10.7. Standard minim de performanță</b>			
<b>Examinare scrisă:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pentru nota 5 este necesară obținerea unui punctaj de minim 50% pentru cunoștințele teoretice, precum și dovedirea unui nivel minim de înțelegere și de rezolvare a aplicațiilor din subiectul de examen (minim 50%)</li> <li><input type="checkbox"/> Pentru nota 10 este necesară obținerea unui punctaj maxim pentru cunoștințele teoretice și rezolvarea completă și corectă a aplicațiilor din subiectul de examen (minim 95%).</li> </ul> <b>Activitate de laborator:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pentru nota 5 este necesară obținerea unui nivel de minim 50% pentru cunoștințele generale, precum și a unui nivel minim de înțelegere și utilizare a cunoștințelor specifice laboratorului.</li> <li><input type="checkbox"/> Pentru nota 10 este necesară dovedirea unui nivel de minim 90% pentru cunoștințele specifice laboratorului.</li> </ul>			

Data completării  
24.09.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar/laborator

Data avizării în departament  
28.09.2020

Semnătura directorului de departament

---

<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