

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / 10.30.50.20 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist; Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului / 10.30.50.10 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist; 214507 – referent de specialitate inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴			Fenomene de transfer III. Transfer de masă / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Transport Phenomena III. Mass Transfer				
2.2 Titularul activităților de curs			Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵			Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ				
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	0/1/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/14/14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	1.36 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.36
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			0.5
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	19 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			7
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			7
3.8 Total ore/săptămână ⁹	5.36				
3.8* Total ore/semestru	75				
3.9 Număr de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Algebră, Chimie fizică, Hidrodinamică, Transfer termic
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată corespunzător (tablă, videoproiector, conexiune la internet)
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu instalații experimentale specifice, reactivi, tablă, conexiune la internet

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C3: Studentul/ absolventul identifică, definește, discută principiile de bază ale ingineriei chimice. - C4: Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică. - C5: Studentul/absolventul formulează, calculează și explică din punct de vedere economic procese, instalații și proiecte. - C6: Studentul/absolventul identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
Abilități	- A3.1: Studentul/absolventul creează și citește desenele de inginerie chimică (inclusiv diagrame P&ID - piping and instrumentation diagram). - A3.2: Studentul/absolventul dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă și energie în analize de inginerie chimice. - A4.1: Studentul/absolventul utilizează principiile de bază ale mecanicii fluidelor la rezolvarea problemelor de curgere din inginerie chimică. - A4.2: Studentul/absolventul interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică. - A4.3: Studentul/absolventul aplică teoria transferului de căldură și masă în analize de proces, cum ar fi procesele de schimb de căldură și procesele de separare. - A4.5: Studentul/absolventul aplică noțiunile de automatizare în scopul conducerii proceselor industriale.
Responsabilitate și autonomie	- RA3: Studentul/absolventul propune și îmbunătățește tehnologii și proceduri pentru protejarea sănătății și siguranței umane. - RA4: Studentul/absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă inginerii. - RA5: Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil. - RA8: Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Prezentarea analogiei dintre transferul termic și cel de masă
- Înțelegerea principiilor după care se realizează separarea componentelor unui amestec pe baza transferului de substanță
- Descrierea modului de funcționare a aparatelor în care se realizează transfer de masă și dimensionarea acestora pe baza bilanțului de materiale.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Difuziunea: Coeficienti de difuziune. Coeficienti partiali si totali de transfer de masă, calculul criterial al acestora. Separarea difuzională	3	Predare interactivă, prelegere, demonstrație. Expunere cu videoproiector.
Distilare-Rectificare: Echilibrul lichid-vapori pentru amestecuri binare ideale și reale. Bilanțul de materiale și bilanțul termic al procesului de rectificare. Rolul refluxului. Compoziția fazelor pe talere. Determinarea analitică și grafică a numărului minim și real de talere teoretice. Tipuri constructive de coloane de rectificare	7	
Absorbția și adsorbția: Echilibrul gaz-lichid la absorbție. Bilanț de materiale. Forța motoare medie. Raportul minim lichid-gaz. Tipuri constructive de absorbere și coloane de absorbție	5	
Uscarea: Parametrii de stare și transformările termodinamice ale aerului umed. Determinarea umidității aerului și a materialelor. Cinetica uscării. Potențialul de uscare. Bilanțul de materiale și termic. Tipuri de uscătoare: tip cameră, în trepte, cu recirculare	8	

[illegible]

Bibliografie¹² 1. M.Sora, R. Minea, Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica – Procese de transfer de masa, Litografia IPTV Timisoara. 1991

2. L. Gabor, Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica, Ed. Mirton, Timisoara, 1998
3. S.K.Agrawal, Heat and Mass Transfer, Anshan Limited UK, 2005
4. J. Benitez, Principles and Modern Applications of Mass Transfer Operations, John Wiley&Sons, NY, 2002
5. H.D.Baehr, K. Stephan, Heat and Mass Transfer, 2nd ed., 2006
6. R.J. Welty, Ch.E. Wicks, R.E. Wilson, G. Rorrer, Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, John Wiley&Sons, NY, 2001
7. Em. A. Bratu, Operatii unitare in ingineria chimică, vol.III, Ed. Tehnică, Bucuresti, 1985
8. R. Minea, Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica-Transfer de masă, Ed. Mirton, Timisoara, 2000
9. R. Minea, Procese de separare bazate pe transferul de masa, Ed. De Vest, Timisoara, 2004
10. L. Gavrilă, Fenomene de transfer, vol. I și II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000
11. A. Tămaș, R. Minea, Uscarea-Aspecte teoretice si aplicative, Ed. Politehnica, Timisoara, 2006
12. T. Dobre, A. Stoica, Intensificarea transferului de masă, Ed. Electra, București, 2018
13. V.V. Jinescu, Aparate de tip coloană, Ed. Tehnică, București, 1978
14. A. Tămaș, Suport de curs, Campus Virtual UPT, 2026, <https://cv.upt.ro/login/index.php>

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator – 1. Determinarea experimentală a echilibrului lichid-vapori	2	Demonstrație didactică și experimente de laborator Lucru în echipe de 6-7 studenți.
2. Calculul curbelor de echilibru și a bilanțului de materiale la distilare	2.5	
3. Functionarea coloanelor de rectificare cu talere și clopote/umplutură tip inele Raschig / umplutură structurată	3	
4. Absorbția acetonei în apă în coloane cu talere perforate și determinarea forței motoare medii. Instalatie pilot de absorbtie-desorbtie	1.5	
5. Determinarea umidității aerului-psihrometrul de aspirație si termohigrometrul	1	
6. Determinarea umiditatii materialelor-metoda antrenării cu vapori / termobalanța	2	
7. Instalație de uscare în strat fluidizat	2	
Proiect – Calculul unei instalații de separare prin rectificare/ Calculul unei instalații de separare prin absorbție / Calculul grafic al extracției multiple.	14	Discutarea temei de proiect, extragerea diferitelor proprietati fizice necesare pentru efectuarea calculelor, discutarea rezultatelor obtinute

Bibliografie¹⁴

1. R. Minea, A. Tămaș, Transfer de masă-Aplicatii, Ed. De Vest, Timisoara, 2005
2. C.F..Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, Procese si aparate in ingineria chimica-Exercitii si probleme, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1981
3. J.R. Perry, D.W. Green, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th Ed., Mc Graw-Hill International Edition, New York, 1998
4. O. Floarea, G.Jinescu, C.Balaban, P.Vasilescu, R.Dima, Operatii si utilaje in industria chimica-Probleme, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
5. ***, Manualul Inginerului Chimist, vol. I si II, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1973
6. A. Tămaș, R. Minea, Uscarea-Aspecte teoretice si aplicative, Ed. Politehnica, Timisoara, 2006
7. F. Chiriac, A. Ilie, R. Dumitrescu, Complemente de transfer de căldură și de masă, Ed. AGIR, București, 2006

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Se evaluează gradul de acumulare a noțiunilor teoretice și capacitatea de a le aplica pentru rezolvarea problemelor specifice de inginerie chimică	Examen scris cu durată de 1.5 ore pentru rezolvarea aplicațiilor numerice Examen oral pentru verificarea noțiunilor teoretice	0.66
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Se evaluează capacitatea de a lucra în echipă, abilitatea de a măsura diverși parametri de lucru, de a prelucra datele experimentale și a interpreta rezultatele obținute. Se ține cont de prezența la lucrări și de gradul de implicare.	Referate de laborator pentru fiecare lucrare experimentală Notarea modului de rezolvare a aplicațiilor numerice primite ca și temă de casă	0.17
	P¹⁶: Se evaluează coerența și corectitudinea calculelor efectuate, capacitatea de a utiliza corespunzător datele din bibliografia pusă la dispoziție, rigurozitatea și corectitudinea în redactarea materialului, folosirea unui limbaj ingineresc adecvat la prezentarea proiectului	Susținere orală	0.17
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
- Cunoașterea noțiunilor fundamentale ale transferului de masă, definirea și descrierea principalelor procedee de separare bazate pe transferul de masă, capacitatea de a descrie modul de funcționare a aparatelor și coloanelor în care se realizează transfer de substanță. - Promovarea disciplinei este condiționată de parcurgerea integrală a activității de laborator (efectuarea tuturor lucrărilor experimentale și predarea referatelor de laborator, respectiv a temelor de casă). Prezența este obligatorie și la orele de proiect. Proiectul este predat cadrului didactic coordonator la data specificată în momentul când studentului i-a fost predată tema proiectului, iar în săptămânile 13 și 14 are loc prezentarea orală a acestuia. Nota finală a proiectului se calculează ca medie aritmetică între nota obținută la susținere și nota obținută pe proiectul propriu-zis (mod de redactare, corectitudinea calculelor și a desenelor, citarea bibliografiei etc).			

Data completării

11.06.2026

Titular de curs
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Titular activități aplicative
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Director de departament
(semnătura)

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

08.07.2026

Decan
(semnătura)

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN