

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria 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)	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice /10.30.50.50/ expert inginer chimist-214505

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Fenomene de transfer III- Transfer de masă / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.I.dr.ing. Andra TĂMAȘ						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Ș.I.dr.ing. Andra TĂMAȘ / Ș.I.dr.ing. Sorina BORAN						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DI

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			0.43
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			0.57
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			6
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			8
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	• Matematică, Fizică, Transfer termic
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Sală de curs dotată corespunzător (tablă, videoproiector, conexiune la internet)
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none">Laborator dotat corespunzător; Studentii se vor prezenta la laborator cu halat și telefoanele mobile închise, vor fi instruiți și vor respecta normele de protecția muncii și PSI; Studentii nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune; Predarea referatului de laborator elaborat în urma efectuării lucrării se face cel târziu în săptămâna 14 a semestrului.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">Cunoașterea analogiei dintre transferul termic și cel de masăDescrierea principală și fenomenologică a proceselor de separare, deducerea relațiilor de calcul pentru principalii parametri care definesc procesul, calculul și construcția diferitelor tipuri de aparate și utilaje, analiza posibilităților de intensificare și optimizare.
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor inginerestiDescrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderneExploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculatorDescrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimiceExploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimiceEvaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">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 calificatăRezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonateInformarea 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

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Asigurarea însușirii cunoștințelor de bază în ceea ce privește separarea bazată pe transferul de masă
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor de separare. Definirea noțiunilor din domeniul ingineriei chimice și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Difuziunea: Coeficienti de difuziune. Coeficienti partiali și totali de transfer de masă, calculul criterial al acestora. Separarea difuzională	3	Prelegere interactivă
Distilare-Rectificare: Echilibrul lichid-vapori pentru amestecuri ideale și reale. Bilanțul de materiale și bilanțul termic al procesului de rectificare. Rolul refluxului. Determinarea analitică și grafică a numărului minim și real de talere teoretice. Tipuri constructive de coloane de rectificare	7	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Absorbția și adsorbția: Echilibrul gaz-lichid la absorbție. Bilanț de materiale. Forța motoare medie. Raportul minim lichid-gaz. Tipuri constructive de 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 parțială a agentului de uscare, cu recirculare totală și condensare, uscarea prin fluidizare, uscător tip tambur, uscarea prin pulverizare. Uscarea prin metode neconvenționale	8	
Extracția: Echilibrul lichid-lichid în sisteme binare și ternare. Calculul analitic și grafic al proceselor de extracție (extracția simplă, repetată, extracția în contracurent, cu reflux). Tipuri de extractoare. Extracția cu lichide supercritice	5	
Bibliografie ¹² 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 chimica, vol.III, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1985 8. R. Minea, Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica-Transfer de masa, 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		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator – 1. Determinarea experimentală a echilibrului lichid-vapori	2	Prelegere participativă
2. Calculul curbilor de echilibru și a bilanțului de materiale la distilare	3	
3 Functionarea coloanelor de rectificare cu talere si clopote/umplutura tip inele Raschig/umplutura structurată	3	
4 Absorbția in coloane cu talere perforate si determinarea fortei motoare. Instalatie pilot de absorbtie-desorbție	2.5	
5 Determinarea umiditatii aerului-psirometrul de aspirație si termohigrometrul	1	
6 Determinarea umiditatii materialelor-metoda distilării	1	
7.Uscătorul cu recirculare parțială a agentului	1.5	
Proiect – Calculul unei instalații de separare prin rectificare/ Calculul unei instalații de separare prin absorbție	14	Discutarea temei de proiect, extragerea diferitelor date (proprietati fizice, dimensionari mecanice, standarde) necesare pentru efectuarea calculelor, interpretarea rezultatelor obtinute

¹² Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

- 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

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

- Conținutul disciplinei este corelat cu programa disciplinelor corespunzătoare de la alte facultăți din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea însuririi corecte și complete a noțiunilor teoretice de bază, coerența, corelarea logică a noțiunilor învățate, gradul de implicare	Examen scris cu durata de 3 ore. Jumătate din timp este alocat rezolvării aplicațiilor, iar cealaltă jumătate tratării subiectelor de teorie	60%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: Capacitatea de a opera cu noțiunile însușite la curs, abilitățile de calcul și de interpretare a rezultatelor obținute, conștiințozitate și seriozitate	Verificarea referatelor care cuprind datele determinate experimental, calculele aferente și interpretarea rezultatelor, pentru fiecare lucrare de laborator efectuată. Se contabilizează interesul manifestat de către student pentru determinările experimentale. Nota pentru activitatea la laborator reprezintă 50% din nota pentru activitatea pe parcurs.	20%
	P ¹⁶ : Abilitățile de calcul, capacitatea de cautare/utilizare a datelor necesare în bibliografia pusă la dispoziție, rigurozitate și corectitudine în redactarea materialului, prezentarea coerentă și corectă a proiectului	Se verifică corectitudinea calculelor, folosirea unităților de măsură, maniera de redactare, modalitatea de citare a bibliografiei, aspectul general al proiectului. Fiecare student își prezintă proiectul în fața cadrului didactic și al colegilor. Nota la proiect reprezintă 50% din nota pentru activitatea pe parcurs	20%
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Condiție minimă de promovare: efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, elaborarea și susținerea proiectului, minim nota 5 la laborator, minim nota 5 la proiect, minim nota 5 la examenul scris. 			

Data completării

01.06.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ
Ș.L.dr.ing. Sorina BORAN

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai-Aurel MEDELEANU

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.

