

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Operații de transfer de masă Mass transfer operations						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator	Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu Conf. dr.ing. Cristiana Luminița Gîjiu S.L.dr.ing. Ana Maria Claudia Brezoiu						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul/	I	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă/	DS ¹		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.07.Ob.001			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

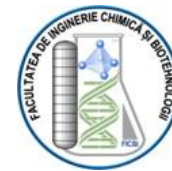
3.1 Număr de ore pe săptămână/	5	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 seminar/laborator	2/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 seminar/laborator	28/ 14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					26
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual	26				
3.8 Total ore pe semestru	100 ²				
3.9 Numărul de credite	4 ³				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

¹ Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

² Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

³ Se va completa conform planului de învățământ.



4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Bazele ingineriei chimice• Chimie fizică• Transfer de masă
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Soluționarea bilanțurilor de masă• Calculul proprietăților fizice ale substanțelor și amestecurilor

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă și calculator, ecran + videoproiector și software adecvat și/sau platformă educațională
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Sală dotată cu tablă și rețea de calculatoare, videoproiector, software adecvat, acces internet și/sau platformă educațională• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: locuri de lucru aferente instalațiilor studiate pentru studenți și mese care să permită studenților consultarea și elaborarea documentelor aferente lucrărilor efectuate

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul specializării Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni de bază/avansate, concepte și principii specifice, legate de principalele procedee de separare a amestecurilor omogene precum distilarea, rectificarea, absorbția, extracția lichid-lichid, adsorbția și uscarea, toate acestea contribuind la transmiterea/formarea către/la studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului:

- Obținerea elementelor necesare bilanțului de masă pentru substanțe pure și amestecuri și întocmirea de bilanțuri de masă pentru utilajele de bază din industriile de proces
- Utilizarea ecuațiilor criteriale din domeniul transportului de substanță în vederea dimensionării tehnologice și geometrice a utilajelor aferente
- Cunoașterea ajustărilor necesare pentru evaluarea geometriei riguroase și a regimului de funcționare
- Estimarea costurilor de investiție și operare pentru utilajele de transfer de masă
- Proiectarea completă a unui utilaj de transfer de masă.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante procedee de separare a amestecurilor omogene de substanțe.• Explică desfășurarea unor procese separare a amestecurilor omogene• Recunoaște utilaje și procese chimice implicate în procese de separare amestecuri omogene din industria chimică.• Răspunde unor cerințe legate de creșterea performanțelor utilajelor aferente proceselor de transfer de masă.• Compară între variante de separare amestecuri omogene în industria chimică
------------	--



Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principiile specifice în vederea dimensionării și exploatării utilajelor de transfer de masă.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate între variabilele proceselor studiate.• Analizează și compară soluții pentru realizarea temelor legate de separarea amestecurilor omogene.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate. <p>Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală.</p>

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

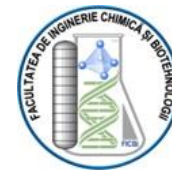
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



Temele de lucru vor necesita o strânsă colaborare între participanți iar evaluarea va fi orientată spre rezultatul echipelor constituie în vederea stabilirii unor strategii de recuperare ale eventualelor decalaje dintre studenți, strategii elaborate de studenți sub îndrumarea cadrelor didactice.

9. Conținuturi

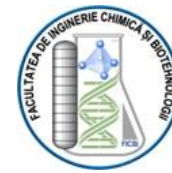
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Distilarea: Relații de echilibru. Distilarea simplă. Distilarea în echilibru	2
II	Rectificarea continuă: construcția și operarea coloanelor de rectificare; relații de operare; refluxul minim și refluxul optim; calculul numărului de talere; calculul înălțimii umpluturii.	6
III	Rectificarea discontinuă la reflux constant și la reflux variabil	2
IV	Absorbția fizică izotermă: relații de echilibru; relația de operare; debit minim de lichid absorbant; calculul numărului de talere; calculul înălțimii umpluturii.	4
V	Absorbția fizică neizotermă – principiu și model de calcul	2
VI	Extracția lichid-lichid: relații și diagrame de echilibru, extracția în trepte (extracția simplă, extracția în curent încrucișat, extracția în contracurent), calculul coloanelor de extracție.	4
VII	Adsorbția. Separări cromatografice. Separări prin schimb ionic	2
VIII	Uscarea: calculul uscătoarelor cu funcționare discontinuă și continuă. Tipuri de uscătoare	4
IX	Distilarea reactivă, absorbția reactivă, extracția reactivă	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Dinculescu Daniel, Operații de transfer de masă, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3593>
2. B.E.Poling, J.M.Prausnitz, J.P.O'Connell, The Properties of Gases and Liquids,-5Ed., McGraw-Hill, 2001 – IIPCB Cloud Library.
3. D.W.Green, M.Z.Southard, Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9Ed., McGraw-Hill, 2019 – IIPCB Cloud Library.
4. O. Floarea, R.Dima, Procese de transfer de masă și utilaje specifice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
I Seminar		
1.	Distilarea simplă. Distilarea în echilibru	4
2.	Rectificarea continuă: construcția și operarea coloanelor de rectificare; relații de operare; refluxul minim și refluxul optim; calculul numărului de talere; calculul înălțimii umpluturii.	8
3.	Absorbția fizică izotermă: relații de echilibru; relația de operare; debit minim de lichid absorbant; calculul numărului de talere; calculul înălțimii umpluturii.	8
4.	Extracția lichid-lichid: relații și diagrame de echilibru, extracția în trepte (extracția simplă, extracția în curent încrucișat, extracția în contracurent), calculul coloanelor de extracție.	4
5.	Uscarea: calculul uscătoarelor cu funcționare discontinuă și continuă. Tipuri de uscătoare	4
II Laborator		



1.	Distilarea simplă	3
2.	Rectificarea unui amestec binar – determinarea numărului de talere teoretice	4
3.	Rectificarea azeotropă	3
4.	Cinetica uscării	4
	Total:	42

Bibliografie:

1. Dinculescu Daniel, Operații de transfer de masă, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3593>
2. B.E.Poling, J.M.Prausnitz, J.P.O'Connell, The Properties of Gases and Liquids,-5Ed., McGraw-Hill, 2001 – IIPCB Cloud Library.
3. D.W.Green, M.Z.Southard, Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9Ed., McGraw-Hill, 2019 – IIPCB Cloud Library.
4. O. Floarea, R.Dima, Procese de transfer de masă și utilaje specifice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea în profunzime a operațiilor de separare studiate. Abilitatea de a recunoaște operațiile studiate în cadrul proceselor tehnologice complexe	Evaluare finală, scrisă și orală, teorie + aplicații (probleme)	50%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea temelor de casă, participare activă la aplicațiile numerice de la seminar	Teme de casă, verificare pe parcurs prin teste. Participare activă la orele de lucrări.	30%
	Efectuarea și predarea referatelor lucrărilor de laborator. Cerința este obligatorie pentru prezentarea la examen.	Verificare pe parcurs	20%
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
24.06.2025

Titular de curs
Conf. dr.ing. Daniel Dumitru Dinculescu

Titular(ii) de aplicații
Conf. dr.ing. Dumitru Dinculescu

Conf. dr.ing. Cristiana Luminița Gîjiu

S.L.dr.ing. Ana Maria Claudia Brezoiu

Data avizării în departament
30.06.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Ionuț Banu

Data aprobării în Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof.dr.ing. Cristina Orbeci