



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică „C. D. Nenițescu”
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie
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	Fenomene de transfer și operații unitare II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU S.l. Daniel DINCULESCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S06.Ob.002			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					19
3.8 Total ore pe semestru					75 ³
3.9 Numărul de credite					3 ⁴

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate / de aprofundare / de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

³ 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.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Matematici, Fizică, Elemente de inginerie mecanică, Utilizarea calculatorului și grafică asistată, Chimie Fizică, Bazele Ingineriei Chimice, Fenomene de transfer și operații unitare I
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Acumularea de competențe profesionale fundamentale de matematică, fizică, științe, tehnologie și de utilizare a tehnologiilor informaționale

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, videoproiector.• Nu va fi admisă întârzierea la curs și nu se acceptă desfășurarea altor activități (convorbiri telefonice, internet) în afara celor specifice orelor respective
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu (calculator de buzunar, laptop, tabletă);• Evaluarea pe parcurs se va face prin lucrări de control și teme de casă. Nepredarea la timp a lucrărilor de casă atrage depunctarea acestora;• Se vor efectua și 2 ședințe de laborator de câte 4 ore.• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare instalații specifice: instalație de distilare, instalație de rectificare cu talere, respectiv umplutură, coloană de absorbție, uscător, debitmetre (de lichid și gaz), termometre, manometre și consumabile: acid acetic, apă, etanol, heptan, CO₂

6. Obiectiv general

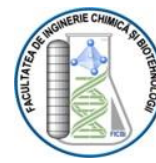
Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică/specializării Chimia și tehnologia substanțelor organice, petrochimie și carbochimie și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică conceptele, teoriile și metodele specifice ingineriei chimice referitoare la operațiile de transfer de masă, utilizează cunoștințele fundamentale dobândite pentru explicarea și interpretarea fenomenologică a proceselor de separare bazate pe operațiile unitare studiate și instruieste studenții să rezolve aplicații de calcul/dimensionare a utilajelor în care aceste operații au loc. De asemenea, disciplina urmărește ca studenții să se familiarizeze cu metodele și criteriile de evaluare pentru a aprecia calitatea și limitele unor metode de separare bazate pe operațiile unitare studiate.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante procese unitare.• Definește noțiuni specifice domeniului: mecanisme de transport, mărimi de transport specifice• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene specifice operațiilor unitare studiate.• Evidențiază consecințele alegerii unui proces sau altul de separare• Identifică tipurile de operații necesare și succesiunea lor pentru conceperea/analiza/îmbunătățirea unei anumite tehnologii de obținere a unui produs
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea dimensionării utilajelor specifice unei anumite operații unitare• Aplică în mod corect relațiile de calcul, în funcție de mecanismul de transport și modul de operare a utilajului.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diferitele posibilități de separare a unui amestec și/sau de operare ale unui utilaj.• Identifică soluții și elaborează planuri de realizare a unor operații de transfer de masă.• 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 studențească/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 (responsabilitate socială).• 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.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).



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.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
	Fenomene de transfer de masă și operații unitare de transfer de masă	
I	Introducere în transferul de masă. Mecanisme de transfer de masă	2
II	Transferul de masă interfazic. Coeficienți de transfer de masă. Utilizarea analizei dimensionale și similitudinii	2
III	Distilare. Echilibru lichid-vapori, amestecuri binare, distilare simplă, distilare în echilibru	4
IV	Rectificarea continuă a amestecurilor binare. Dimensionarea unei colane de rectificare. Elemente de dimensionare ale unei coloane cu talere și cu umplutură	4
V	Absorbția. Echilibrul gaz-lichid, Elemente de dimensionare pentru coloanele cu talere și cu umplutură	4
VI	Separări cu membrane. Ultrafiltrare. Osmoză inversă	4
VII	Extracția. Principii generale. Factori care influențează operația, utilaje de extracție lichid-lichid și solid-lichid	4
VIII	Uscarea-Principii generale, cinetica uscării	4
	Total:	28
Bibliografie:		
1. Luminița Gîjju https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9522		
2. Green, D.W., Southard M.Z. (eds.), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Ed., McGraw-Hill, 2019		
3. Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017		
4. Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017		
5. Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., Klingenberg, D.J., Introductory Transport Phenomena, Wiley, 2015		
6. Saravacos, G., Kostaropoulos, A.E., Handbook of Food Processing Equipment. 2nd Ed., Springer, 2016		



- Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipement. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012
- Raju K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011
- Bratu Em., Operații unitare în ingineria chimică- vol I- III, Ed Tehnică, București, 1984
- McCabe, W.L., Smith, J.C, Harriott, P., Unit operations of chemical engineering (fifth edition), McGraw-Hill, 1995

LABORATOR/ SEMINAR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
	<i>Lucrări de calcul</i>	
1.	Calculul coeficienților de difuziune în gaze și lichide și a coeficienților de transfer de masă	2
2.	Echilibrul L-V. Distilare simplă și în echilibru	2
3.	Rectificare. Calculul refluxului minim, numărului minim de talere, numărului de talere teoretice și reale	4
4.	Echilibrul G-L. Absorbție. Calculul debitului minim de lichid, numărului de talere teoretice	2
5.	Echilibrul L-L. Extracția simplă cu contact unic	2
6.	Bilanț de materiale și termic pentru un uscător cu aer cald	2
	<i>Lucrări de laborator</i>	
1.	Distilarea simplă a unui amestec de fermentație	3
2.	Determinarea numărului minim de talere și a eficienței unei coloane de rectificare	2
3.	Obținerea alcoolului etilic absolut	2
4.	Determinarea caracteristicilor de separare ale unor membrane	2
5.	Determinarea fluxului limita de permeat	2
6.	Uscarea unui material granular	3
	Total:	28

Bibliografie:

- Luminița Gîjiu <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9172>
- Green, D.W., Southard, M.Z. (eds.), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Ed., McGraw-Hill, 2019
- Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
- Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017
- Saravacos, G., Kostaropoulos, A.E., Handbook of Food Processing Equipment. 2nd Ed., Springer, 2016
- Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipement. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012
- Raju, K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011
- Bratu Em., Operații unitare în ingineria chimică- vol I- III, Ed Tehnică, 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	Acuratețea și logica răspunsurilor	Examinare scrisă	50 %
	Asimilarea cunoștințelor și limbajului de specialitate		
	Corectitudinea rezolvării problemelor specifice		
10.5 Seminar/laborator/proiect	Prezentarea unui raport scris al rezultatelor calculelor/referat de laborator și rezolvarea temelor de casă	Examinare scrisă/orală	50 %
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Participarea la lucrările practice (laborator) și predarea și susținerea referatelor de laboratorObținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

27.06.2025

S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU

S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU
S.l. Daniel DINCULESCU

Data avizării în
departament
01.07.2025

Director de departament
Conf.dr.ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI