

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	Bioresurse și Știința Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor (SIPOL)
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 I						
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. Daniel DINCULESCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	S ²		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.05.Ob.004			

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					39
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					10
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125 ³
3.9 Numărul de credite					5 ⁴

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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.



4.1 de curriculum	Parcurgerea 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
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

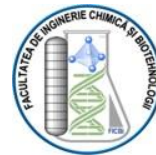
5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

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">• Pentru lucrările de calcul este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu• Lucrările de laborator se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă instalații de studiu al curgerilor și fenomenelor de transfer termic și operațiilor hidrodinamice și termice• Pentru desfășurarea activităților de laborator sunt necesare instalații specifice (conducte, pompe (centrifugă și de vid), țevi, fittinguri, manometre, termometre, filtre, straturi de umplutură, schimbătoare de căldură) și apă rece/caldă

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică/specializării Știința și Ingineria Polimerilor 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 are ca obiectiv tematica referitoare la transportul de moment și transferul termic și procesele asociate, utilizează cunoștințele 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 sau transfer termic• 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 hidrodinamice și termice.• 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 (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 conversativ-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

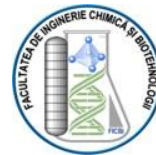
CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1.	Fenomene de transfer și operații unitare – noțiuni introductive	1
2.	Curgerea fluidelor prin conducte și peste obiecte imersate	3
	Transport de moment și operații unitare hidrodinamice	
3.	Transportul lichidelor	2
4.	Transportul și comprimarea gazelor	2
5.	Amestecarea	2
6.	Sedimentarea sistemelor eterogene lichid-solid	2
7.	Filtrarea sistemelor eterogene lichid-solid	2
	Transferul de căldură și operații unitare termice	
8.	Transfer termic prin conducție	2
9.	Transfer termic prin convecție	4
10.	Transfer termic prin radiație	2
11.	Schimbătoare de căldură. Încălzirea și răcirea utilajelor	4
12.	Evaporarea	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Luminița Gîjju <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4017>
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
7. Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipment. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012
8. Raju K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011
9. Bratu Em., Operații unitare în ingineria chimică- vol I- II, Ed. Tehnică, București, 1984
10. McCabe, W.L., Smith, J.C, Harriott, P., Unit operations of chemical engineering (fifth edition), McGraw-Hill, 1995



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Elemente de calcul tehnic	2
2	Curgerea și transportul fluidelor	8
3	Comprimarea gazelor: Puterea necesară comprimării într-o treapta. Comprimarea în trepte.	2
4	Sedimentarea sistemelor lichid-solid: Viteza de sedimentare. Dimensionarea unui decantor.	2
5	Filtrarea sistemelor lichid-solid: Calculul duratei de filtrare. Exemplu de dimensionare a unui filtru.	2
6	Sedimentarea sistemelor eterogene gazoase	2
7	Transfer de căldură prin conducție prin pereți plani și cilindrici. Distribuția de temperatura. Fluxul și debitul de căldură transmis. Transfer convectiv de căldură	2
8	Coeficientul total de transfer termic. Ilustrarea modului de calcul a unui coeficient parțial de transfer de căldură din relații criteriale	2
9	Schimbătoare de căldură. Circulația în echi- și contra-curent. Diagrame de temperatură. Alegerea modului de circulație a fluidelor într-un schimbător de căldură. Exemplu de dimensionare a unui schimbător de căldură.	2
10.	Transferul de căldură cu schimbarea stării de agregare. Radiație	2
11.	Evaporarea: Dimensionarea unui evaporator	2
	Total:	28
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">Luminița Gijiu https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=3791Green D.W., Southard M.Z. (eds.), Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th Ed., McGraw-Hill, 2019Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017Chhabra, R., Shankar, V. (eds.) Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications, 7th Ed., Elsevier, 2017Saravacos, G., Kostaropoulos, A.E., Handbook of Food Processing Equipment. 2nd Ed., Springer, 2016Couper, J.R., Penney, W. R., Fair, J.R., Walas, S.M., Chemical Process Equipment. Selection and Design, Elsevier, 3rd Ed., 2012Raju, K.S.N., Fluid Mechanics, Heat Transfer and Mass Transfer. Chemical Engineering Practice. Wiley, 2011Bratu, Em. Operații unitare în ingineria chimică- vol I- II, 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 laborator• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Titular de aplicații

03.03.2025

S.l. dr. ing. Luminița GÎJIU

S.l. dr. ing. Daniel DINCULESCU

Data avizării în departament

Director de departament
Prof. dr. ing. Cătălin ZAHARIA

03.06.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI

04.07.2025