



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



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 Analitică și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
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 (ro) (en)	Fenomene de transfer și operații unitare II-Proiect Transfer phenomena and unit operations II - Project						
2.2 Titularul activității de curs	Prof. dr. ing. Oana Cristina PÂRVULESCU						
2.3 Titularul activității de proiect	Ș.l. dr. ing. Ana-Maria-Claudia BREZOIU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	DS ²		2.9 Codul disciplinei		UPB.11.S.06.Ob.002		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs		3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	Din care: 3.5 curs		3.6 proiect	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/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					36
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					-
3.7 Total ore studiu individual	36				
3.8 Total ore pe semestru	50 ³				
3.9 Numărul de credite	2 ⁴				

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

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate – 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.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Algebră liniară, Geometrie Analitică și Diferențială, Analiză Matematică, Fizică I și II, Informatică aplicată, Grafică asistată de calculator, Termodinamică chimică, Termodinamică avansată, Fenomene de transfer și operații unitare: Bazele Ingineriei Chimice, Fenomene de transfer și operații unitare I
4.2 de rezultate ale învățării	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 Curs	
5.2 Proiect	• Sală de curs dotată cu tablă și calculatoare, videoproiector • Este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu (calculator de buzunar, laptop, tabletă) sau a calculatoarelor din sală; • Evaluarea pe parcurs se va face prin verificarea a corectitudinii calculelor și a soluțiilor adoptate. Nepredarea la timp a etapelor atrage depunctarea acestora.

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria Mediului, specializarea Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în proiectarea unor utilaje des întâlnite în instalațiile din industria mediului.

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	• 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
------------	---



Aptitudini	• 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	• 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 studentască/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 **expozitive** (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 activitate de proiect va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultima ședință de proiect .

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



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



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

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Enunțarea temei de proiectare: Dimensionarea unui schimbător de căldură multitubular pentru încălzirea unui amestec de interes pentru domeniul ingineriei mediului. Calculul proprietăților fizice ale amestecului considerat	2
2.	Realizarea bilanțului termic și predimensionarea schimbătorului de căldură	2
3.	Calculul coeficientului parțial de transfer termic al agentului termic	2
4.	Calculul coeficientului parțial de transfer termic al fluidului tehnologic	2
5.	Calculul coeficientului total de transfer termic. Verificarea schimbătorului ales	2
6.	Calculul hidrodinamic al schimbătorului de căldură	2
7.	Predarea și susținerea proiectului	2
Total:		14
Bibliografie:		
1. Brezoiu Ana-Maria, <i>Fenomene de transfer și operații unitare II-proiect, suport de curs electronic</i> , https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9024		
2. Oana Cristina Pârvulescu, <i>Fenomene de transfer și operații unitare I și II, suport de curs electronic</i> , https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=9023		
3. Green, D.W., Southard, M.Z. (ed.), <i>Perry's Chemical Engineers' Handbook</i> , Ed.a-9-a, McGraw-Hill, New York, 2019		
4. Chhabra, R., Shankar, V. (ed.) <i>Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1A: Fluid Flow: Fundamentals and Applications</i> , Ed.a-7-a, Elsevier, Amsterdam, 2017		
5. Chhabra, R., Shankar, V. (ed.) <i>Coulson and Richardson's Chemical Engineering. Vol. 1B: Heat and Mass Transfer: Fundamentals and Applications</i> , Ed.a-7-a, Elsevier, Amsterdam 2017		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
10.5 Proiect	Corectitudinea rezolvării problemelor specifice și ritmicitatea predării etapelor de calcul	Verificarea etapelor de calcul	30 %
	Corectitudinea prezentării calculelor realizate folosind explicații în limbajul de specialitate și ritmicitatea predării etapelor de proiect	Verificarea etapelor de proiect predate	30 %
	Modul de prezentare a tuturor soluțiilor adoptate, justificarea succesiunii de calcule efectuate și a concluziilor	Analiza raportului scris final	20 %
	Acuratețea și logica răspunsurilor și asimilarea cunoștințelor și limbajului de specialitate	Examinarea finală (orală)	20 %
10.6 Condiții de promovare			
Exemplu: Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
25.05.2025

Titular de curs
Prof. dr. ing. Oana Cristina
PÂRVULESCU

Titular de aplicații
Ș.l. dr. ing. Ana-Maria-Claudia
BREZOIU

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof. dr. ing. Ștefan VOICU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI