

### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA 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)	<b>FENOMENE DE TRANSFER ȘI OPERATII UNITARE I</b> <b>TRANSFER PHENOMENA AND UNIT OPERATIONS I</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. <b>Oana Cristina PÂRVULESCU</b>						
2.3 Titularul activităților de laborator	Ș.L. dr. ing. <b>Ana Maria BREZOIU</b>						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS	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 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					63
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):					x
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Informatică aplicată</li><li>• Analiză matematică</li><li>• Elemente de inginerie mecanică</li><li>• Termodinamică chimică</li><li>• Termodinamică avansată</li><li>• Bazele ingineriei chimice</li></ul>
-------------------	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>Chimia și știința materialelor I și II</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>întocmire a bilanșurilor de materiale și energie</li><li>calcul și reprezentări grafice în Excel/Mathcad</li></ul>

### 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"><li>sală de curs dotată cu tablă, calculatoare și videoproiector</li><li>la prima ședință de curs va fi prezentat cadrul de desfășurare a activităților didactice prevăzute în planul de învățământ, precum și modalitățile de evaluare (pe parcurs și finală)</li></ul>
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>laborator dotat cu utilități (apă, gaz, energie electrică) și echipamente specifice</li><li>prezența la laborator este obligatorie</li></ul>

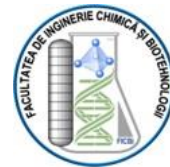
### 6. Obiectiv general

Disciplina FENOMENE DE TRANSFER ȘI OPERAȚII UNITARE I se studiază în cadrul domeniului INGINERIA MEDIULUI, specializarea INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INGINERIA CHIMICĂ ȘI PETROCHIMICĂ, și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale fenomenelor de transfer de impuls și căldură, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme.

Disciplina abordează aspecte relevante referitoare la fenomenele de transfer de impuls și căldură, operațiile unitare și utilajele specifice din industriile de proces, cu precădere industria chimică, biochimică și petrochimică.

### 7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Cunoaște</b> noțiuni specifice fenomenelor de transfer de impuls și căldură, operațiilor unitare și utilajelor studiate</li><li><b>Describe/clasifică</b> noțiuni/procese/fenomene/o referitoare la transferul de impuls și căldură</li><li><b>Recunoaște</b> un utilaj dedicat unei operații definite și <b>cunoaște</b> principiul de funcționare al acestuia</li></ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizează cunoștințele dobândite pentru:<ul style="list-style-type: none"><li>explicarea și interpretarea fenomenologică a proceselor de separare bazate pe operațiile unitare studiate</li><li>rezolvarea unor aplicații practice/de calcul</li></ul></li><li>Verifică experimental soluții identificate teoretic</li><li>Analizează, compară și prezintă rezultatele într-un raport/referat</li><li>Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare</li><li>Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare</li><li>Formulează concluzii la studiile realizate</li><li>Elaborează un text științific</li><li>Susține public o prezentare argumentată</li><li>Lucrează productiv în echipă</li></ul>



Responsabilitate și autonomie

- Respectă principiile de etică academică/deontologie profesională
- Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare
- Colaborează cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice
- Demonstrează autonomie în organizarea procesului de învățare/rezolvarea problemelor
- Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studențească/implicare în evenimentele din comunitatea academică
- Identifică soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială)
- Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială
- Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului, colaborare vs. conflict)

## 8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegere participativă, expunere), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experiment, demonstrație, modelare), dar și pe metode bazate pe acțiune (activități practice, rezolvare de aplicații de calcul/dimensionare tehnologică).

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point 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 vor utiliza imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

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		
Capitol	Conținut	Nr. ore
I	<b>Noțiuni introductive</b> (operații unitare, industrii de proces, proces tehnologic, schemă de operații principale, schemă tehnologică, bilanț de materiale, bilanț termic, mărimi fizice intensive și extensive, unități de măsură, simboluri utilaje, fenomene și mecanisme de transport/transfer de proprietate (impuls, căldură, masă), debit și flux de proprietate etc.)	2
II	<b>Statica fluidelor</b>	2
III	<b>Dinamica fluidelor</b> (generalități, elemente de reologie, ecuații de mișcare, curgerea prin conducte, curgerea prin conducte cu rezistențe hidraulice, curgerea prin straturi granulare și umpluturi)	8
IV	<b>Transportul fluidelor</b> (pompe de lichide și gaze)	4
V	<b>Amestecarea</b>	2
VI	<b>Sedimentarea</b>	2
VII	<b>Filtrarea</b>	2
VIII	<b>Transfer termic prin conducție</b> (materiale bune conducătoare de căldură/de construcție/izolante; conductivitate termică; legile Fourier; coeficient de transfer termic prin conducție; transmiterea căldurii printr-un perete; transmiterea căldurii printr-un perete format din mai multe straturi paralele)	6
	<b>Total:</b>	<b>28</b>



**Bibliografie:**

1. Pârvulescu, O.C.. Fenomene de transfer și operații unitare (I), suport de curs electronic (<https://curs.upb.ro>).
2. Bergman, T.L., Lavine, A.S., Incropera, F.P., Dewitt, D.P. (2018). Fundamentals of heat and mass transfer. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
3. Bratu, E. (1984). Operații unitare în ingineria chimică (vol. I+II). Ed. Tehnică, București.
4. Greenkorn, R. (Ed.). (2018). Momentum, heat, and mass transfer fundamentals. CRC Press, Boca Raton, FL.
5. Welty, J., Rorrer, G.L., Foster, D.G. (2020). Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

**LABORATOR**

No.	Conținut	Nr. ore
1	Studiul comportării reologice a fluidelor	4
2	Aplicații ale ecuației Bernoulli	4
3	Determinarea regimului de curgere și a pierderii de presiune în conducte orizontale (cu și fără rezistențe hidraulice) și în straturi granulare și umpluturi	4
4	Calculul pompelor pentru fluide	4
5	Sedimentarea suspensiilor/emulsiilor	4
6	Filtrarea suspensiilor lichid-solid	4
7	Calculul coeficienților de transfer termic prin conducție	4
<b>Total:</b>		<b>28</b>

**Bibliografie:**

1. Pârvulescu, O.C. Fenomene de transfer și operații unitare (I), suport de curs electronic (<https://curs.upb.ro>).
2. Bergman, T.L., Lavine, A.S., Incropera, F.P., Dewitt, D.P. (2018). Fundamentals of heat and mass transfer. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.
3. Floarea, O., Jinescu, G., Balaban, C., Vasilescu, P., Dima, R. (1980). Operații și utilaje în industria chimică. Probleme. Editura Didactică și Pedagogică, București.
4. Greenkorn, R. (Ed.). (2018). Momentum, heat, and mass transfer fundamentals. CRC Press, Boca Raton, FL.
5. Welty, J., Rorrer, G.L., Foster, D.G. (2020). Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor referitoare la operațiile unitare studiate</li><li>• Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice însușite pentru:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ explicarea și interpretarea fenomenologică a proceselor de separare bazate pe operațiile unitare studiate</li><li>➤ pentru rezolvarea unor aplicații de calcul</li></ul></li><li>• Cunoașterea elementelor constructive ale unui utilaj pe baza unei reprezentări grafice a acestuia</li></ul>	Verificare (finală): <ul style="list-style-type: none"><li>• scrisă<ul style="list-style-type: none"><li>➤ chestionar tip grilă</li><li>➤ test cu aplicații de calcul</li></ul></li><li>• orală<ul style="list-style-type: none"><li>➤ conversație de evaluare</li></ul></li></ul>	50%



10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cunoașterea și înțelegerea conceptelor/teoriilor/tehnicilor predate</li><li>• Capacitatea de a aplica cunoștințele teoretice însușite pentru:<ul style="list-style-type: none"><li>➤ explicarea și interpretarea fenomenologică a proceselor de separare bazate pe operațiile unitare studiate</li><li>➤ pentru rezolvarea unor aplicații practice/de calcul</li></ul></li><li>• Participarea activă la ore</li><li>• Interesul pentru studiul individual</li></ul>	Verificare (pe parcurs): <ul style="list-style-type: none"><li>• scrisă<ul style="list-style-type: none"><li>➤ portofoliu cu referate de laborator și teme de casă</li><li>➤ test cu aplicații de calcul</li></ul></li><li>• orală<ul style="list-style-type: none"><li>➤ conversație de evaluare</li></ul></li></ul>	50%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Frecventarea orelor de laborator, predarea lucrărilor de laborator/temelor de casă</li><li>• Obținerea a 50% din punctajul total</li></ul>			

Data completării

Titular de curs

Titularul de aplicații

27/05/2025

Prof. dr. ing. **Oana Cristina PÂRVULESCU**

Ș.L. dr. ing. **Ana Maria BREZOIU**

Data avizării în departament

Director de departament

03/06/2025

Prof. dr. ing. **Ioan Ștefan VOICU**

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan  
Prof. dr. ing. **Cristina ORBECI**

04/07/2025