

## FIȘA DISCIPLINEI

### Fenomene de transfer și operații unitare în ingineria mediului I

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria mediului / inginer de mediu
1.7. Forma de învățământ	ZI

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Fenomene de transfer și operații unitare în ingineria mediului I</b>			Codul disciplinei	<b>NLR7121</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Roba Carmen				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Roba Carmen				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

#### 3. Timpul total estimat (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 fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					0
Alte activități					8
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>65</b>	
<b>3.8. Examinări</b>				<b>4</b>	
<b>3.9. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.10. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

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

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară față în față, în săli echipate cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>•Prezența la minimum 80% din lucrările de laborator și/sau seminarii este obligatorie și reprezintă condiția necesară pentru acceptarea la susținerea examenului final.</li><li>•Studentii se vor prezenta la orele de laborator și/sau seminarii echipați corespunzător, respectiv: halat de laborator; caiet de laborator, dosar de lucru sau dispozitiv electronic (tabletă/laptop) utilizat pentru notarea și prelucrarea datelor experimentale.</li></ul>

### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP3	Desfășoară cercetare cantitativă
CP6	Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu
CP12	Evaluează impactul de mediu
CP13	Investighează poluarea
CP14	Măsoară nivelul de poluare:
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește analitic
CT2	Lucrează în echipe
CT3	Soluționează probleme
CT4	Lucrează cu numere și măsuri

### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1 CP3 CP12 CT1 CT3 CT4	4. Studentul/absolventul identifică și descrie conceptele de bază ale științei mediului și ale ingineriei mediului, inclusiv principiile care guvernează interacțiunile dintre componentele naturale ale mediului și activitățile antropice.	4. Studentul/absolventul aplică concepte fundamentale ale științei și ingineriei mediului pentru descrierea și interpretarea proceselor de mediu. Studentul/absolventul utilizează modele și metode de bază pentru analiza cantitativă a fenomenelor din sistemele de mediu.
CP14 CT1 CT2 CT3 CT4	8. Studentul/absolventul identifică și descrie principalele tehnologii de prevenire și control al poluării aerului, apei și solului, precum și principiile de funcționare ale instalațiilor de tratare, depoluare și remediere.	8. Studentul/absolventul selectează soluții tehnologice adecvate pentru probleme de mediu specifice. Studentul/absolventul evaluează performanța tehnică și de mediu a tehnologiilor utilizate.
CP12 CT1 CT2 CT3	9. Studentul/absolventul identifică și descrie tipurile de hazarde naturale și tehnologice, principiile de evaluare a riscurilor de mediu și bazele managementului situațiilor de urgență.	9. Studentul/absolventul clasifică hazardele naturale și tehnologice în contexte concrete.

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul cunoaște și înțelege concepte fundamentale ale fenomenelor de transfer (impuls, masă, energie) și a mecanismelor asociate.
2. Studentul cunoaște și înțelege noțiuni fundamentale legate de principiile de funcționare a proceselor tehnologice și a operațiilor unitare din ingineria de proces.
3. Studentul cunoaște și înțelege comportamentul fluidelor în regimuri de curgere diferite și a fenomenelor de transport în conducte și canale.
4. Studentul cunoaște și înțelege noțiuni principiile proceselor de separare (sedimentare, filtrare, centrifugare, fluidizare, epurare).
5. Studentul cunoaște și înțelege rolul echipamentelor de proces (pompe, amestecătoare, separatoare) și a modului în care acestea influențează desfășurarea proceselor tehnologice.
6. Studentul cunoaște și înțelege noțiuni fundamentale referitoare la utilizarea formulelor și diagramelor de calcul necesare dimensionării utilajelor și aparaturii industriale.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul va fi capabil să aplice relații de calcul specifice fenomenelor de transfer în rezolvarea problemelor ingineresti.
2. Studentul va fi capabil să identifice tipul regimului de curgere și să determine parametrii caracteristici pentru transportul fluidelor.
3. Studentul va fi capabil să evalueze și să compare eficiența diferitelor procese și operații unitare.
4. Studentul va fi capabil să interpreteze datele experimentale și să coreleze aceste date cu modele teoretice.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
1. Noțiuni fundamentale I: proprietăți, potențial, mecanisme de transport, procese la nivelul stratului limită	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
2. Noțiuni fundamentale II: introducere în ingineria de proces, structurarea proceselor tehnologice, reprezentarea prin scheme, rolul echipamentelor și corelarea fenomenelor de transfer cu operațiile unitare	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
3. Analiza regimurilor de operare și a curgerii fluidelor: potențial mediu logaritm, principii de similitudine și modelare, regimuri de curgere în conducte și canale	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
4. Transferul de impuls în fluide: fundamente de statică a fluidelor	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
5. Transferul de impuls în fluide: fundamente de dinamică a fluidelor	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
6. Transportul fluidelor: noțiuni generale, principiile de funcționare ale pompelor	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
7. Transportul fluidelor prin conducte și armături: principii, echipamente și caracteristici de operare	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
8. Sedimentarea sistemelor lichid-solid: fenomenologie, regimuri de sedimentare și echipamente specifice	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
9. Filtrarea suspensiilor: fundamente teoretice, ecuația filtrării, tipuri de filtre și principii de funcționare	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

10. Procese de amestecare în sisteme multifazice: analiza mecanismelor, puterea de amestecare și principii de scale-up al amestecătoarelor	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
11. Centrifugarea și hidrocicloanele	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
12. Procese de fluidizare: mecanisme, modelare matematică și caracterizarea pierderilor de presiune	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
13. Epurarea gazelor și aerului de particule solide și lichide: principii de separare, tipuri de echipamente și funcționarea sistemelor de purificare	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
14. Flotația materialelor. Agenți tensioactivi. Coagularea. Flocularea	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore

**Bibliografie:**

1. Literat L.; Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică; UBB; Cluj - Napoca; 1985.
2. Tudose R.Z., Vasiliu M., Cristian Gh., Isbășoiu I., Stancu A., Lungu M.; Procese, operații și utilaje în industria chimică; Ed Did. și Ped.; București; 1977.
3. Ciplea L.I., Ciplea Al.; Poluarea mediului ambiant; Ed. Tehnică, București, 1978.
4. Florea J.; Robescu D.; Hidrodinamica instalațiilor de transport hidropneumatic și de depoluare a apei și aerului; Ed. Did. și Ped.; București; 1982.
5. Bratu E.A.; Operații unitare în ingineria chimică, vol I, II, III; Ed. Tehnică, București; 1982.
6. Băran Gh., Beuran D.; Hidrodinamica suspensiilor; Ed, Tehnică, București, 2000.
7. Sterbacek Z., Tausk P., Amestecarea; Ed. Tehnică, București, 1969.
8. Ivănuș Gh., Todea I., Pop Al., Nicola S., Damian Gh.; Ingineria fluidizării, Ed. Tehnică, București, 1996.
9. Mândru I., Ceacăreanu V.; Detergenți și alți agenți activi de suprafață; Ed. Tehnică, București, 1968,
10. Ozunu A., Mișca B.R.H.; Introducere în proiectarea instalațiilor chimice; Ed. Genesis, Cluj - Napoca; 1995.
11. Mișca B.R.H., Ozunu Al.; Introducere în ingineria mediului. Operații Unitare; Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2006.
12. Mișca B.R.H., Manciu D.I., Ozunu Al.; Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2009.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
1. Studiul curgerii fluidelor: caracterizarea regimurilor de curgere în conducte	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
2. Pierderea de presiune și puterea de pompare	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
3. Grătarele. Pierderea de presiune	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
4. Coloane cu umplutură. Pierderea de presiune	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
5. Calculul rezistențelor locale și combinate	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
6. Sedimentarea. Regimul de sedimentare laminar	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
7. Sedimentarea. Regimul de sedimentare intermediar și turbulent. Utilizarea diagramei Li-Ar-Re	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
8. Calculul decantoarelor longitudinale și radiale	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore

9. Calculul puterii la amestecare. Transpunerea la scară a amestecătoarelor	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
10. Filtrarea suspensiilor. Determinarea constantelor de filtrare	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
11. Dimensionarea filtrelor	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
12. Calculul timpilor de filtrare	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
13. Fluidizarea solid-gaz	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
14. Fluidizarea solid-fluid	Problematizarea, experimentul, model matematic, conversația, învățarea prin descoperire	2 ore
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pavlov C.F., Romankov P.G., Noskov A.A.; Procese și operații principale în industria chimică; Exerciții și probleme; Ed Tehnică; București; 1981.</li> <li>Bratu E.A.; Operații unitare în ingineria chimică, vol I, II; Ed. Tehnică, București; 1982.</li> <li>Floarea O., Smigelschi O.; Calcule de operații și utilaje în industria chimică; Ed Tehnică; București; 1966.</li> <li>Ghirișan A.L.; Separarea fizico-mecanică a sistemelor heterogene solid-lichid; Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005.</li> <li>Ozunu A., Mișca B.R.H.; Introducere în proiectarea instalațiilor chimice; Ed. Genesis, Cluj - Napoca; 1995.</li> <li>Mișca B.R.H., Ozunu Al.; Introducere în ingineria mediului. Operații Unitare; Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2006.</li> <li>Mișca B.R.H., Manciu D.I., Ozunu Al.; Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2009.</li> </ol>		





































## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Gradul de înțelegere a conceptelor fundamentale	Examen scris	70%
	Capacitatea de analiză și sinteză		
	Calitatea argumentării		
9.5 Seminar/laborator	Aplicarea cunoștințelor în contexte practice	Activitate la seminar	10%
	Capacitatea de respectare și aplicare riguroasă a unui protocol experimental de laborator	Referate de laborator	20 %
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- obținerea unei note minime de 5 la Examenul scris</li> <li>- obținerea unei note minime de 5 la fiecare Referat de laborator;</li> <li>- însușirea cunoștințelor teoretice de bază privind fenomenologia proceselor, schițele aparaturii, descrierea minimă a modului de funcționare</li> <li>- respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice</li> </ul>			

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

**10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>**

	● Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

28.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.