



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

## FIȘA DISCIPLINEI

*Mecanica Fluidelor și Transfer de Impuls*

Anul universitar 2025-2026

### 1. Date despre program

|                                        |                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca |
| 1.2. Facultatea                        | Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică  |
| 1.3. Departamentul                     | Departamentul de Inginerie Chimică         |
| 1.4. Domeniul de studii                | Științe ingineresti aplicate               |
| 1.5. Ciclul de studii                  | Licență                                    |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Nanoștiințe / inginer                      |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                    |

### 2. Date despre disciplină

|                                         |                                                                                       |                |   |                          |                |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|--------------------------|----------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              | <b>Fenomene de transfer II</b>                                                        |                |   | Codul disciplinei        | <b>CLR1038</b> |
| 2.2. Titularul activităților de curs    | Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș                                                          |                |   |                          |                |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș<br>Asist. Dr. Ing. Ștefan Cristian Galusnyak - Laborator |                |   |                          |                |
| 2.4. Anul de studiu                     | III                                                                                   | 2.5. Semestrul | 5 | 2.6. Tipul de evaluare   | E              |
|                                         |                                                                                       |                |   | 2.7. Regimul disciplinei | DD/Obl.        |

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

|                                                                                                        |    |                     |    |                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|----|----------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână                                                                         | 5  | din care: 3.2. curs | 2  | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | 1/2        |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ                                                                | 70 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator            | 14/<br>28  |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b> |    |                     |    |                                  | <b>ore</b> |
| 3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)                                |    |                     |    |                                  | 15         |
| 3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren  |    |                     |    |                                  | 15         |
| 3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                 |    |                     |    |                                  | 20         |
| 3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)                                                              |    |                     |    |                                  | 2          |
| 3.5.5. Examinări                                                                                       |    |                     |    |                                  | 3          |
| 3.5.6. Alte activități                                                                                 |    |                     |    |                                  | -          |
| <b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>                       |    |                     |    | <b>55</b>                        |            |
| <b>3.8. Total ore pe semestru</b>                                                                      |    |                     |    | <b>125</b>                       |            |
| <b>3.9. Numărul de credite</b>                                                                         |    |                     |    | <b>5</b>                         |            |

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

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| 4.1. de curriculum | Nu este cazul |
| 4.2. de competențe | Nu este cazul |



## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise;</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat;</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune;</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării;</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi;</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator.</li> </ul> |

## 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/esențiale | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul fizicii, mecanicii, chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti studiate, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală;</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistență calificată;</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a operațiilor/proceselor din ingineria chimică;</li> <li>• Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale specifice.</li> </ul> |
| Competențe transversale           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit;</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru;</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate specific disciplinei;</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea activității profesionale prin implicarea directă.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |

## 6.2. Rezultatele învățării

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează, prelucrează, concepte și noțiuni elementare referitoare la principii, legi, noțiuni de bază din domeniul științelor fundamentale, analizează și prelucrează modul lor de aplicare în probleme concrete din programul de studii.                                                                                                                                            |
| Aptitudini | Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale, explică, utilizează, combină, analizează noțiuni fundamentale, din domeniul științelor fundamentale pentru a implementa, modela și simula fenomene și sisteme specifice domeniului studiat.<br>Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. |

<sup>1</sup> Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI  
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABES-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

|                                  |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsabilități<br>și autonomie | Studentul/absolventul interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza fenomenelor și aparatelor din domeniul de studii. |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea de cunoștințe specifice de mecanica fluidelor și transfer de impuls cu aplicații în industria chimică și alimentară, dezvoltarea capacității de a analiza și rezolva problemele tehnice reale cu care se confruntă inginerul chimist în industria chimică și alimentară, de a conduce procesele tehnologice.</li> </ul>                                                                                                                       |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Învățarea și înțelegerea mecanismelor și modelelor matematice/fizice care descriu operațiile fizico-mecanice specifice mecanicii fluidelor și transferului de impuls;</li> <li>Dezvoltarea capacității de a proiecta, opera și selecta aparatele specifice proceselor hidrodinamice studiate;</li> <li>Dezvoltarea capacității de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice operațiilor unitare studiate.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Metode de predare                       | Observații |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------|
| 8.1.1. <b>Statica fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Forțe care acționează într-un fluid. Presiunea statică. Ecuațiile diferențiale de echilibru ale staticii fluidelor. Echilibrul absolut al fluidelor. Consecințele și aplicațiile ecuațiilor echilibrului absolut. Echilibrul relativ al fluidelor.                                                                                                                                                                                                                                    | Expunerea. Conversația. Problematizarea |            |
| 8.1.2. <b>Dinamica fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Curgerea fluidelor: clasificare, regimuri de curgere. Ecuațiile de mișcare a fluidului normal viscos: ecuația de continuitate, ecuația Navier-Stokes și ecuația lui Bernoulli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Expunerea. Conversația. Problematizarea |            |
| 8.1.3. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Curgerea sub presiune prin conducte:</b> curgerea laminară – ecuații pentru distribuția vitezei, viteza medie, debit volumic, distribuția tensiunii tangențiale, pierderea de presiune (ecuația Hagen-Poiseuille); curgerea turbulentă – pierderea de presiune prin frecare (ecuația Fanning-Darcy) și rezistențe locale: coeficienți de frecare, coeficienți de rezistență locală. Relația dintre pierderea de presiune și tensiunea tangențială. | Expunerea. Conversația. Problematizarea |            |
| 8.1.4. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Curgerea între două suprafețe plane</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Expunerea. Conversația. Problematizarea |            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--|
| <p><b>paralele:</b> curgerea Couette, curgerea normală și curgerea Couette generalizată – ecuații pentru distribuția vitezei locale, viteza medie, debit volumic și vârful parabolei vitezei locale în cazul curgerii Couette generalizate. <b>Curgerea sub presiune prin orificii și ajutaje:</b> definire, clasificare, ecuații ale vitezei medii, debitului volumic și presiunii în secțiunea minimă de curgere a ajutajului.</p> |                                            |  |
| <p>8.1.5. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: <b>Curgerea lichidelor cu suprafață liberă:</b> curgerea în canale și în conducte, curgerea peste deversoare, curgerea în film și curgerea în jeturi – fenomenologie și ecuații pentru distribuția vitezei locale, viteza medie, debit volumic, grosimea peliculei.</p>                                                         | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |
| <p>8.1.6. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: <b>Curgerea peste staturi granulare, uscate sau curgere bifazică:</b> caracteristicile corpurilor de umplere (geometrice și hidrodinamice), ecuații pentru viteza de înecare, viteza optimă de curgere și pierderea de presiune, aparatură.</p>                                                                                 | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |
| <p>8.1.7. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor eterogene.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: <b>Mișcarea sistemelor fluide bifazice:</b> mișcarea particulelor solide în fluide în câmp gravitațional și câmp centrifug. Ecuații pentru: viteza de sedimentare, forța de rezistență a mediului, regimuri de sedimentare, diametre critice, criterii de similitudine.</p>                                                   | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |
| <p>8.1.8. <b>Transportul fluidelor.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: Relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor - definire, ecuații. <b>Pompe pentru transportul lichidelor:</b> fără elemente mobile, cu mișcări alternative, centrifuge, cu dispozitive rotative – tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului, înălțimii manometrice și puterii.</p>                                               | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |
| <p>8.1.9. <b>Transportul fluidelor.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: <b>Dispozitive pentru transportul gazelor:</b> ventilatoare, compresoare, suflante, turbocompresoare. Funcționarea compresoarelor, ecuații pentru calculul lucrului mecanic. Comprimarea în trepte. Tipuri de pompe pentru gaze. Calculul debitului, înălțimii manometrice și puterii.</p>                                                                  | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |
| <p>8.1.10. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene.</b> Concepte de bază, cuvinte-cheie: <b>Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin sedimentare:</b> mărimi</p>                                                                                                                                                                                                                                                 | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| caracteristice, aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional (decantoare): tipuri și elemente de calcul. Aparate pentru sedimentarea în câmp centrifugal (centrifuge decantoare): tipuri și elemente de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                                                                                                     |
| 8.1.11. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin filtrare:</b> factori care influențează filtrarea, teoria filtrării sub presiune și în câmp centrifugal: ecuații diferențiale și integrate, tipuri de filtre și elemente de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea                     |                                                                                                     |
| 8.1.12. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Separarea sistemelor eterogene solid-gaz.</b> Procedee de separare și aparate specifice: a) prin sedimentare - camere de sedimentare, cicloane (elemente de calcul), b) prin impact, c) umede, d) prin filtrare, e) electice, f) sonice. Descriere și elemente de calcul specifice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea                     |                                                                                                     |
| 8.1.13. <b>Amestecarea fluidelor.</b> Amestecarea gazelor, lichidelor și solidelor: modalități de contactare gaz-solid, lichid-solid, solid-solid, lichid-lichid (nemiscibile) și aparate de realizare a amestecării; calculul puterii necesare la amestecarea cu dispozitive mecanice; eficiența amestecării.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea                     |                                                                                                     |
| 8.1.14. <b>Procedee mecanice de contactare fluid - solid. Fluidizarea:</b> studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune; tipuri de aparate de fluidizare și transport pneumatic.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Expunerea. Conversația.<br>Problematizarea                     |                                                                                                     |
| <b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Em. A. Bratu, <i>Operații unitare în ingineria chimică</i>, Vol.1, Editura Tehnică, București, 1984</li> <li>2. Christie J. Geankoplis, <i>Transport Processes and Unit Operations</i>, Editura Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993</li> <li>3. A. L. Ghirișan, <i>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid</i>, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005</li> <li>4. G. Jinescu, <i>Procese hidrodinamice și utilaje specifice în industria chimică</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983</li> <li>5. A. L. Miclăuș (Ghirișan), <i>Cazuri particulare de curgere a fluidelor ideale și reale. Elemente de reologie</i>, Editura Casa Cărții de Știință, 2018</li> <li>6. V. Pode, <i>Procese Hidrodinamice</i>, Editura Politehnica, Timișoara, 2001</li> <li>7. Radu Z. Tudose, <i>Ingineria Proceselor Fizice din Industria Chimică</i>, Vol. I, Fenomene de Transfer, Editura Academiei Române București, 2000</li> <li>8. Ullmann's Chemical Engineering and Plant Design, Vol. 1., Mathematics and Physics in Chemical Engineering. Fundamentals of Chemical Engineering, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co.KgaA, Weinheim, Germany, 2005</li> </ol> |                                                                |                                                                                                     |
| 8.2 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode de predare                                              | Observații                                                                                          |
| 8.2.1. <b>Măsurarea parametrilor fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> măsurarea presiunii, a nivelului, a vitezei și a debitului; moduri de exprimare a presiunii – principii și                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație | Cele 14 ore de seminar/semestru sunt grupate în 7 sedințe a 2 ore distribuite pe întregul semestru. |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| aparate; calculul vitezei medii pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; diametre echivalente; calculul regimului de curgere: laminar, intermediar și turbulent. Aplicații de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                      |            |
| <b>8.2.2. Calculul pierderilor de presiune dinamic, prin frecare și rezistențe locale.</b><br><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> pierderea de presiune - calculul analitic pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; coeficient de frecare, rezistențe locale și coeficient de rezistență locală etc. Aplicații de calcul.                                                                                                                                               | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>8.2.3. Transportul fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Pompe pentru lichide: pompe volumice, pompe centrifuge, calculul unor caracteristici specifice: înălțimea manometrică, înălțimea maximă de aspirație și puterea instalată. Comprimarea gazelor – calculul numărului de trepte de comprimare, lucrului mecanic și puterii la comprimarea gazelor (analitic și grafic). Aplicații de calcul.                                                                        | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>8.2.4. Separarea sistemelor eterogene prin sedimentare.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> regimuri de sedimentare, calculul vitezei de sedimentare, dimensionarea decantoarelor și camerelor de sedimentare. Aplicații de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                 | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>8.2.5. Separarea sistemelor eterogene prin filtrare.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> ecuația filtrării, calculul constantelor de filtrare și dimensionarea filtrelor nuce și presă. Aplicații de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>8.2.6. Amestecarea.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calculul puterii la amestecarea cu dispozitive mecanice. Aplicații de calcul.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>8.2.7. Recapitulare.</b> Discuții finale, rezolvarea de probleme la cererea studenților.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Exemplificare aplicație de calcul<br>Explicație<br>Conversație                                                                       |            |
| <b>Bibliografie:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O. Floarea; G. Jinescu, P. Vasilescu, C. Balaban, R. Dima, <i>Operații și utilaje în industria chimică – Probleme</i>, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980</li> <li>2. A. Ghrișan, S. Drăgan, R. Mișca, <i>Fenomene cu transfer de impuls. Culegere de probleme</i>, Cluj-Napoca, 1996</li> <li>3. K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, <i>Procese și aparate în ingineria chimică</i>, Editura Tehnică, București, 1981</li> </ol> |                                                                                                                                      |            |
| <b>8.3. Laborator</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Metode de predare                                                                                                                    | Observații |
| <b>8.3.1. Protecția muncii și PSI.</b> Prezentarea lucrărilor și instalațiilor de laborator.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prezentarea normelor specifice pentru protecția muncii și PSI                                                                        |            |
| <b>8.3.2./8.3.3. Determinarea regimului de curgere la fluide.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> viteze, debite, regimuri de curgere a fluidelor normal viscoase. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator - vizualizarea calitativă și apreciere cantitativă; efectuarea calculelor lucrării de laborator și                                                                                                                                                    | Pregătirea lucrării<br>Conversația<br>Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |            |



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică.<br><br><b>Măsurarea debitului la gaze cu diafragma, tubul Venturi și tubul Pitot-Prandl.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> debite, unități de măsură, aparate pentru determinarea debitelor. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale din industria chimică.                 |                                                                                                                                      |  |
| 8.3.4./8.3.5. <b>Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplură.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> umpluturi (corpuri de umplere) - tipuri, caracteristici geometrice și hidrodinamice; aparate tip coloană, aparate pentru determinarea pierderilor de presiune. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică.              | Pregătirea lucrării<br>Conversația<br>Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |  |
| 8.3.6./8.3.7. <b>Determinarea caracteristicilor pompei centrifuge.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> relații și mărimi caracteristice în transportul lichidelor - definire, ecuații. Pompe centrifuge - tipuri constructive, ecuații pentru calculul debitului și înălțimii manometrice. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de transport cu pompele centrifuge. | Pregătirea lucrării<br>Conversația<br>Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |  |
| 8.3.8./8.3.9. <b>Sedimentarea suspensiilor în câmp gravitațional.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; sedimentarea: curbe de sedimentare, viteze de sedimentare, aparate pentru sedimentare în câmp gravitațional. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin sedimentare.                                               | Pregătirea lucrării<br>Conversația<br>Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |  |
| 8.3.10./8.3.11. <b>Filtrarea la diferență de presiune constantă.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea - factori care o influențează, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazurile reale de separare prin filtrare.                                                           | Pregătirea lucrării<br>Conversația<br>Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |  |
| 8.3.12./8.3.13. <b>Hidrodinamica stratului fluidizat</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pregătirea lucrării<br>Conversația                                                                                                   |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| cheie: fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune. Culegerea de date experimentale pe instalația de laborator. Realizarea calculelor lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor. | Culegerea de date experimentale<br>Analiza și interpretarea rezultatelor<br>Aplicații numerice |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 8.3.14. Colocviu de laborator

##### Bibliografie

1. I. Bătiu, *Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică – Îndrumător de laborator*, Cluj-Napoca 1999
2. O. Floarea, G. Jinescu, P. Vasilescu, C. Balaban, R. Dima, *Operații și utilaje în industria chimică – Probleme*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
3. A. Ghirișan, S. Drăgan, *Fenomene de transfer și operații unitare în industria chimică – Îndrumar pentru lucrări publice*, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2009
4. K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, *Procese și aparate în ingineria chimică*, Editura Tehnică, București, 1981

#### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Fenomene de transfer II*, studenții dobândesc cunoștințe de bază, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

#### 10. Evaluare

| Tip activitate         | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                    | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10.3 Pondere din nota finală                                                                                                                                                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.4 Curs              | Corectitudinea răspunsurilor – înțelegerea și redarea corectă a problematicei tratate la curs și a aplicațiilor numerice abordate la seminar | Examenul este scris. Accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB. | 80% (2/4 din notă este acordată subiectelor de teorie, 2/4 aplicațiilor numerice). Atât partea de teorie, cât și cea de aplicații numerice este evaluată cu nota minimă 5 (cinci). |
| 10.5 Seminar/laborator | Corectitudinea răspunsurilor și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator și seminar. Calitatea referatelor.                  | Studenții vor fi evaluați și pe parcursul semestrului (la seminar și laborator) în vederea verificării interesului pentru studiul individual, al corectitudinii învățării și redării cunoștințelor acumulate                                                                                       | 20%                                                                                                                                                                                |



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT  
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY  
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin  
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11  
Cluj-Napoca, cod poștal 400028  
Tel.: 0264-59.38.33  
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro  
www.chem.ubbcluj.ro

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la colocviu de laborator, cât și la examenul scris.</li><li>Capacitatea de a recunoaște, înțelege, aplica, și analiza operațiile caracteristice și utilajele specifice mecanicii fluidelor și transportului de impuls.</li></ul> |  |  |  |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>



Data completării:  
22.10.2025

Semnătura titularului de curs  
Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș

Semnătura titularului de seminar  
Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș  
Asist. Dr. Ing. Ștefan Cristian Galusnyak -  
Laborator

Data avizării în departament:  
...

Semnătura directorului de departament  
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

<sup>2</sup> Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".