

## FIȘA DISCIPLINEI

### Mecanica Fluidelor și Transfer de Impuls

Anul universitar 2026-2027

#### 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	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia Alimentară și Tehnologii Biochimice / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Mecanica Fluidelor și Transfer de Impuls</b>			Codul disciplinei	<b>CLR 2051</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș Asist. Dr. Ing. Ștefan Cristian Galusnyak				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	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	1/2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14/28
<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)					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					3
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 la laborator cu halat de protecție;</li><li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată instalația experimentală pusă în funcțiune;</li><li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării de laborator;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pentru predarea cu întârziere a referatului se penalizează cu 0,5 puncte/zi;</li> <li>Se interzice accesul studenților cu mâncare în laborator.</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	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti. <i>Description, analysis and use of fundamentals concepts and theories in the field of engineering sciences.</i>
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice. <i>Description, analysis and use of fundamentals concepts and theories in the field of chemistry and chemical engineering.</i>
CP3	Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice. <i>Operating on processes and installations by applying knowledge from the field of chemical engineering.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată. <i>Performance of the professional tasks in accordance with the specified requirements and within the time limits imposed, in compliance with professional ethics and moral conduct, following a predetermined plan of work and with qualified guidance.</i>
CT2	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate. <i>Solving professional tasks in line with the general objectives set out by integrating within a working group and distributing tasks to subordinate levels.</i>
CT3	Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare. <i>Permanent information and documentation in his/her own field of activity in the Romanian language and an internationally acknowledged language by using modern methods of information and communication.</i>

#### 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)

<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.

<p><b>CP1</b></p>	<p>Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.  <i>The student/graduate identifies and describes fundamental concepts, principles, and methods in mathematics, physics, chemistry, technical drawing, and computer science.</i></p>	<p>1. Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.  <i>1. The student/graduate works with fundamental concepts, principles, and methods from mathematics, physics, chemistry, technical drawing, and computer science.</i></p> <p>2. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută.  <i>2. The student/graduate solves mathematics, physics, and chemistry problems with applications in engineering and validates the obtained solution.</i></p> <p>3. Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator.  <i>3. The student/graduate carries out engineering and economic calculations of medium complexity and associates them with graphic representations, either written or specific to computer-aided design.</i></p> <p>4. Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.  <i>4. The student/graduate describes physical-chemical and economic phenomena and processes</i></p>
-------------------	--	--

CP1	<p>Studentul/absolventul explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.</p> <p><i>The student/graduate explains and interprets theoretical and experimental results in mathematics, physics, chemistry, technical drawing, and computer science.</i></p>	<p>1. Studentul/absolventul aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale.</p> <p><i>1. The student/graduate applies evaluation criteria and methods for identifying, modeling, experimenting with, analyzing, and qualitatively and quantitatively assessing phenomena and processes specific to the fundamental field, including through the use of digital technologies.</i></p> <p>2. Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.</p> <p><i>2. The student/graduate acquires and processes data, interprets theoretical and experimental results.</i></p> <p>3. Studentul/absolventul concepe soluții, respectând standarde relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie care îndeplinesc nevoile specificate, respectând cerințe de sănătate publică, siguranță, bunăstare, mediu, sustenabilitate și factori economici, precum și alte constrângeri specifice.</p> <p><i>3. The student/graduate designs solutions, in compliance with relevant standards, for engineering problems of medium complexity that meet specified needs, while taking into account requirements related to public health, safety, welfare, the environment, sustainability, economic factors, and other specific constraints.</i></p> <p>4. Studentul/absolventul elaborează desene tehnice de execuție și de ansamblu în format letric sau proiectate asistat de calculator.</p> <p><i>4. The student/graduate prepares execution and assembly technical drawings in text format or created using computer-aided design.</i></p> <p>5. Studentul/absolventul aplică tehnici moderne de management de proiect, tehnici economice și de luare a deciziilor inclusiv într-un cadru multidisciplinar.</p> <p><i>5. The student/graduate applies modern project management techniques, economic methods, and decision-making approaches, including within a multidisciplinary framework.</i></p>
CP2	<p>Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe</p> <p><i>Identifies, defines, and discusses the basic principles of chemical engineering and related fields.</i></p>	<p>1. Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică.</p> <p><i>1. Operates with basic concepts, principles, and methods from chemical engineering.</i></p> <p>2. Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică.</p> <p><i>2. Interprets and applies thermodynamics, chemical kinetics, and the concepts of chemical equilibrium in understanding and solving chemical engineering problems.</i></p>

CP2	<p>Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.  <i>Identifies, formulates, analyzes, and solves chemical engineering problems.</i></p>	<p>1. Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice.  <i>1. Develops, applies, and evaluates mass, energy, and momentum balances in chemical engineering analyses.</i></p> <p>2. Discută și aplică teoria transferului de masă, căldură și impuls în analize de proces.  <i>2. Discusses and applies the theory of mass, heat, and momentum transfer in process analyses.</i></p> <p>3. Descrie și aplică legile cineticii și analizei reactorului în proiectare și evaluează performanțele reactoarelor chimice și biochimice.  <i>3. Describes and applies the laws of kinetics and reactor analysis in design, and evaluates the performance of chemical and biochemical reactors.</i></p> <p>4. Identifică și aplică noțiunile de automatizare și optimizare în conducerea proceselor industriale.  <i>4. Identifies and applies concepts of automation and optimization in the management of industrial processes.</i></p>
CP3	<p>Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.  <i>Identifies and explains the legal requirements and specific standards regarding personnel, processes, equipment, and products, including those related to health, safety, and the environment.</i></p>	<p>1. Aplică standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu în realizarea sarcinilor de serviciu.  <i>1. Applies specific standards regarding personnel, processes, equipment, and products, including those related to health, safety, and the environment, in the execution of work tasks.</i></p>
CT1, CT2	<p>Identifică etapele unui plan de lucru prestabilit și cerințele asociate fiecărei etape cu respectarea principiilor eticii profesionale și ale conduitei morale specifice domeniului.  <i>Identifies the stages of a predetermined work plan and the requirements associated with each stage, while adhering to the principles of professional ethics and the moral conduct specific to the field.</i></p>	<p>1. Execută sarcini profesionale conform cerințelor specificate și instrucțiunilor primite.  <i>1. Performs professional tasks according to the specified requirements and received instructions.</i></p> <p>2. Aplică proceduri și metodologii standard, cu respectarea termenelor limită stabilite cu gestionarea eficientă a timpului alocat.  <i>2. Applies standard procedures and methodologies, respecting established deadlines while efficiently managing the allocated time.</i></p>
CT3	<p>Cunoaște și utilizează adecvat terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.  <i>Knows and appropriately uses specialized terminology in Romanian and in a foreign language.</i></p>	<p>1. Redactează și prezintă materiale profesionale utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.  <i>1. Drafts and presents professional materials using specialized terminology in Romanian and in a foreign language.</i></p>
CT3	<p>Cunoaște și respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor științifice.  <i>Knows and respects the ethical standards regarding the use of scientific information.</i></p>	<p>1. Caută, selectează și utilizează informații actualizate din surse academice și profesionale, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, utilizând baze de date științifice, biblioteci digitale și platforme electronice de specialitate.  <i>1. Searches for, selects, and uses up-to-date information from academic and professional sources, in Romanian and in an international language, using scientific databases, digital libraries, and specialized electronic platforms.</i></p>

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul este capabil să identifice și să descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, și chimie.
2. Studentul poate să explice și să interpreteze rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, și chimie.
3. Studentul este capabil să identifice, să definească și să discute principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe.
4. Studentul poate să identifice, să formuleze, să analizeze, și să rezolve probleme de inginerie chimică.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul poate să descrie fenomene și procese fizico-chimice și să efectueze calcule ingineresti de complexitate medie.
2. Studentul înțelege cum să achiziționeze, să prelucrez, și să interpreteze rezultate teoretice și experimentale.
3. Studentul poate să conceapă soluții, cu respectarea standardelor relevante, pentru probleme de inginerie de complexitate medie.
4. Studentul poate să dezvolte, să aplice, și să discute teoria transferului de impuls și bilanțurile de impuls în analize de inginerie chimică.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
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 vâcos: 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> curgere laminară – ecuații pentru distribuția vitezei, viteza medie, debit volumic, distribuția tensiunii tangențiale, pierderea de presiune (ecuația Hagen-Poiseuille); curgere turbulentă – pierderea de presiune prin frecare (ecuația Fanning-Darcy) și rezistențe locale: 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> Curgerea între două suprafețe plane paralele: curgere Couette, curgere normală și curgere Couette generalizată – ecuații pentru	Expunerea. Conversația. Problematizarea.	

<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.

<p>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 a presiunii în secțiunea minimă de curgere a ajutajului.</p>		
<p>8.1.5. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <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>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	
<p>8.1.6. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor omogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Curgerea peste straturi 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>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	
<p>8.1.7. <b>Cazuri particulare de curgere a fluidelor eterogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Mișcarea sistemelor fluide bifazice:</b> mișcarea în câmp gravitațional și câmp centrifugal. Ecuații pentru: viteza de sedimentare, forța de rezistență a mediului, regimuri de sedimentare, diametre critice, criterii de similitudine.</p>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	
<p>8.1.8. <b>Transportul fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> 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, a înălțimii manometrice și puterii.</p>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	
<p>8.1.9. <b>Transportul fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <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, a înălțimii manometrice și puterii.</p>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	
<p>8.1.10. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> <b>Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin sedimentare:</b> mărimi caracteristice, aparate pentru sedimentare în câmp</p>	<p>Expunerea. Conversația. Problematizarea.</p>	

gravitațional (decantoare): tipuri și elemente de calcul. Aparare 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: Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin filtrare:</i> 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. Problematizarea.	
8.1.12. <b>Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie: Separarea sistemelor eterogene solid-gaz.</i> 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) elastice, f) sonice. Descriere și elemente de calcul specifice.	Expunerea. Conversația. 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. 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. 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 - învățare	Observații
8.2.1. <b>Măsurarea parametrilor fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> măsurarea presiunii, a vitezei și a debitului; moduri de exprimare a presiunii – principii și aparate; calculul vitezei medii pentru diferite cazuri particulare de curgere a fluidelor; diametre echivalente; calculul regimului de curgere. Aplicații de calcul.	Exemplificare aplicație de calcul. Explicația. Conversația.	Cele 14 ore alocate activităților de seminar/semestru sunt grupate în 7 ședințe a câte 2 ore, distribuite pe întreg semestrul.
8.2.2. <b>Calculul pierderilor de presiune dinamic, prin frecare și rezistențe locale.</b> <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. Explicația. Conversația.	
8.2.3. <b>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. Aplicații de calcul.	Exemplificare aplicație de calcul. Explicația. Conversația.	
8.2.4. <b>Transportul fluidelor.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Comprimarea gazelor – calculul numărului de trepte de comprimare, a lucrului mecanic și a puterii la comprimarea gazelor (analitic și grafic). Aplicații de calcul.	Exemplificare aplicație de calcul. Explicația. Conversația.	
8.2.5. <b>Separarea sistemelor eterogene prin sedimentare.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> regimuri de sedimentare, calculul vitezei de sedimentare, dimensionarea decantoarelor și a camerelor de sedimentare. Aplicații de calcul.	Exemplificare aplicație de calcul. Explicația. Conversația.	
8.2.6. <b>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. Explicația. Conversația.	
8.2.7. <b>Amestecarea.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calculul puterii la amestecarea cu dispozitive mecanice. Aplicații de calcul.	Exemplificare aplicație de calcul. Explicația. Conversația.	
<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>		
8.3. Laborator	Metode de predare – învățare	Observații
8.3.1. <b>Protecția muncii și PSI.</b> Prezentarea lucrărilor și a instalațiilor de laborator.	Prezentarea normelor specifice pentru protecția muncii și PSI	

<p><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 vâscoase. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator – vizualizarea calitativă și aprecierea cantitativă; efectuarea calculelor aferente lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică.</p> <p><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.</p>	<p>Pregătirea lucrării. Conversația.  Culegerea de date experimentale.  Analiza și interpretarea rezultatelor.  Aplicații numerice.</p>	
<p><b>8.3.4./8.3.5. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură.</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 aferente lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de curgere din industria chimică.</p>	<p>Pregătirea lucrării. Conversația.  Culegerea de date experimentale.  Analiza și interpretarea rezultatelor.  Aplicații numerice.</p>	
<p><b>8.3.6./8.3.7. 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 a înălțimii manometrice. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor aferente lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de transport cu pompele centrifuge</p>	<p>Pregătirea lucrării. Conversația.  Culegerea de date experimentale.  Analiza și interpretarea rezultatelor.  Aplicații numerice.</p>	
<p><b>8.3.8./8.3.9. 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 aferente lucrării de</p>	<p>Pregătirea lucrării. Conversația.  Culegerea de date experimentale.  Analiza și interpretarea rezultatelor.  Aplicații numerice.</p>	

laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazuri reale de separare prin sedimentare.		
<b>8.3.10./8.3.11. Filtrarea la diferență de presiune constantă.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme eterogene solid-lichid; filtrarea – factori care influențează această operație, teoria filtrării: ecuații diferențiale și integrarea lor. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator; efectuarea calculelor aferente lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor cu referire la cazurile reale de separare prin filtrare.	Pregătirea lucrării. Conversația. Culegerea de date experimentale. Analiza și interpretarea rezultatelor. Aplicații numerice.	
<b>8.3.12./8.3.13. Hidrodinamica stratului fluidizat.</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> fluidizarea: studiul hidrodinamic, viteza minimă de fluidizare, viteza de transport pneumatic, pierderea de presiune. Culegerea de date experimentale de pe instalația de laborator. Realizarea calculelor aferente lucrării de laborator și interpretarea rezultatelor.	Pregătirea lucrării. Conversația. Culegerea de date experimentale. Analiza și interpretarea rezultatelor. Aplicații numerice.	
<b>8.3.14. Testare laborator</b>		
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Bâtiu, <i>Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică – Îndrumător de laborator</i>, Cluj-Napoca 1999</li> <li>2. 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>3. A. Ghirișan, S. Drăgan, <i>Fenomene de transfer și operații unitare în industria chimică - Îndrumar pentru lucrări publice</i>, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2009</li> <li>4. K.F. Pavlov, P.G. Romankov, A.A. Noskov, <i>Procese și aparate în ingineria chimică</i>, Editura Tehnică, București, 1981</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	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	80% (1/2 din notă este acordată subiectelor de teorie, 1/2 aplicațiilor numerice). Atât partea de teorie, cât și cea de aplicații numerice este

<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.

		exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	evaluată cu minimum nota 5 (cinci).
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor și înțelegerea corectă a problematicii tratate la laborator și seminar. Calitatea referatelor de laborator.	Studentii vor fi evaluați și pe parcursul semestrului (atât la seminar, cât și la laborator) în vederea verificării interesului pentru studiul individual, al corectitudinii învățării și redării cunoștințelor acumulate.	20%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) atât la coloctviul 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>			

## 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:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ing. Adina Miclăuș

Data avizării în departament:

22.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

<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”.