

## FIȘA DISCIPLINEI

### Simulatoare de Proces

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. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Simulatoare de Proces</b>			Codul disciplinei	<b>CLR2364</b>
2.2. Titularul activităților de curs	-				
2.3. Titularul activităților de seminar	Asist. Dr. Ing. Vlad-Cristian Sandu				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	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. <del>seminar</del> /laborator/ <del>proiect</del>	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					3
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>44</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>100</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>4</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>• Activitatea didactică se desfășoară în concordanță cu Codul de etică și deontologie profesională al UBB 24051/10.12.2019 și Ghidul pentru combaterea discriminării;</li><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 laborator cu telefoanele mobile închise;</li><li>• Studenții se vor prezenta la laborator cu tema desemnată în laboratorul anterior rezolvată;</li><li>• Calculatoarele vor fi oprite de către studenți la terminarea laboratorului iar locul de lucru va fi lăsat curat și în ordine.</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 fundamental 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 fundamental concepts and theories in the field of chemistry and chemical engineering.</i>
CP5	Diagnoza problemelor, analiza regimurilor optime de funcționare și conducerea proceselor (bio)chimice pe baza principiilor generale ale utilizării modelelor matematice și a simulatoarelor în ingineria chimică și de proces. <i>Problem diagnosis, analysis of optimal operation and leadership of (bio) chemical processes on the basis of the general principles of the use of mathematical models and simulators in chemical and process engineering.</i>
CP6	Analiza interdisciplinară și abordarea sistemică a problemelor prin integrarea cunoștințelor de inginerie chimică și biochimică, teoria sistemelor, inginerie de proces, dezvoltare durabilă în noțiunile de bază ale ingineriei mecanice, electrice, management și marketing, utilizând tehnici asistate de calculator. <i>Interdisciplinary analysis and systemic approach of problems by integrating knowledge of chemical and biochemical engineering, systems theory, process engineering, sustainable development in the basics of mechanical, electrical engineering, management and marketing, using computer-aided techniques.</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.

CP2	<p>Studentul/absolventul identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe.</p> <p><i>The student/graduate identifies, defines, and discusses the fundamental principles of chemical engineering and related fields.</i></p>	<p>Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică.</p> <p>Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică.</p> <p><i>Operates with fundamental concepts, principles, and methods in chemical engineering.</i></p> <p><i>Interprets and applies thermodynamics, chemical kinetics, and chemical equilibrium concepts to understand and solve chemical engineering problems.</i></p>
CP2	<p>Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.</p> <p><i>The student/graduate identifies, formulates, analyzes, and solves chemical engineering problems.</i></p>	<p>Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice.</p> <p>Discută și aplică teoria transferului de masă, căldură și impuls în analize de proces.</p> <p>Describe și aplică legile cineticii și analizei reactorului în proiectare și evaluează performanțele reactoarelor chimice și biochimice.</p> <p>Identifică și aplică noțiunile de automatizare și optimizare în conducerea proceselor industriale.</p> <p><i>Develops, applies, and evaluates mass, energy, and momentum balances in chemical engineering analyses.</i></p> <p><i>Discusses and applies the theory of mass, heat, and momentum transfer in process analyses.</i></p> <p><i>Describes and applies the laws of kinetics and reactor analysis in design, and evaluates the performance of chemical and biochemical reactors.</i></p> <p><i>Identifies and applies the concepts of automation and optimization in industrial process control.</i></p>
CP4, CP6	<p>Studentul/absolventul cunoaște și înțelege principiile de operare, conducere și optimizare a proceselor și instalațiilor chimice și (bio)chimice, utilizând metode și instrumente de proiectare și simulare asistată de calculator (CAD).</p> <p><i>The student/graduate demonstrates knowledge and understanding of the principles of operation, control, and optimization of chemical and (bio)chemical processes and plants, utilizing computer-aided design (CAD) and simulation methods and tools.</i></p>	<p>Studentul/absolventul utilizează software de simulare și metode numerice pentru a proiecta, analiza și optimiza echipamente și fluxuri tehnologice, identificând soluții tehnice care maximizează eficiența proceselor și reduc consumurile de resurse.</p> <p>Studentul/absolventul configurează și să utilizează sisteme de control și interfețe hard/soft pentru monitorizarea și conducerea proceselor industriale, asigurând funcționare instalațiilor (bio)chimice.</p> <p><i>The student/graduate utilizes simulation software and numerical methods to design, analyze, and optimize equipment and technological flows, identifying technical solutions that maximize process efficiency and reduce resource consumption.</i></p> <p><i>The student/graduate configures and utilizes control systems and hardware/software interfaces to monitor and direct industrial processes, ensuring the operation of (bio)chemical plants.</i></p>

<p><b>CP5, CP6</b></p>	<p>Studentul/absolventul înțelege și descrie procesele și sistemele (bio)chimice în regim staționar și dinamic, utilizând modelarea matematică și metodele numerice, modelarea bazată pe date (data-driven modelling) și principiile de simulare a schemelor de flux (flowsheet modelling).  <i>The student/graduate understands and describes steady-state and dynamic (bio)chemical processes and systems using mathematical modelling and numerical methods, data-driven modelling and flowsheet simulation principles.</i></p>	<p>Studentul/absolventul dezvoltă modele matematice pentru sisteme complexe, implementează algoritmi numerici pentru rezolvarea ecuațiilor diferențiale și analizează comportamentul dinamic al proceselor chimice în condiții variabile pentru a rezolva probleme complexe de inginerie.          Studentul/absolventul utilizează simulatoare de proces pentru a proiecta sisteme chimice integrate și aplică tehnici specifice ingineriei de proces asistată de calculator pentru a îmbunătăți performanța proceselor și a reduce impactul acestora asupra mediului înconjurător.  <i>The student/graduate develops mathematical models for complex systems, implement numerical algorithms for solving differential equations, and analyze the dynamic behavior of chemical processes under varying conditions, to solve complex engineering problems.</i>  <i>The student/graduate utilizes process simulators to design integrated chemical systems and applies computer-aided process engineering techniques to improve the process performance and lower the process environmental impact.</i></p>
<p><b>CT1, CT2</b></p>	<p>Studentul/absolventul înțelege normele de etică profesională și deontologie ingierească, precum și principiile de organizare a muncii în echipă.  <i>The student/graduate understands the norms of professional ethics and engineering deontology, as well as team-work organization principles.</i></p>	<p>Studentul/absolventul execută sarcini profesionale complexe respectând termenele-limită și standardele de calitate, conform cerințelor, manifestând o conduită morală responsabilă.          Studentul/absolventul colaborează eficient în echipe, asumându-și sarcini și atingerea obiectivelor comune.  <i>The student/graduate carries out complex professional tasks respecting deadlines and quality standards, according to requirements, demonstrating responsible moral conduct.</i>  <i>The student/graduate collaborates effectively in multidisciplinary teams, assuming responsibility and achieving common objectives.</i></p>
<p><b>CT3</b></p>	<p>Studentul/absolventul înțelege conținutul specific domeniului de studiu din sursele de informare tehnică (baze de date, reviste de specialitate) și cunoaște terminologia tehnică în limba română și într-o limbă de circulație internațională.  <i>The student/graduate understands the study domain specific content from technical information sources (databases, journals) and knows the technical terminology in Romanian and in a foreign language.</i></p>	<p>Studentul/absolventul utilizează metode moderne de comunicare și instrumente digitale pentru a se documenta permanent și a redacta rapoarte tehnice clare în context național și internațional.          Studentul/absolventul redactează și prezintă materiale profesionale utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.  <i>The student/graduate utilizes modern communication methods and digital tools for continuous documentation and for drafting clear technical reports in national and international contexts.</i>  <i>The student/graduate drafts and presents professional materials using specialized terminology in Romanian and in a foreign language.</i></p>

CT3	Studentul/absolventul cunoaște și respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor științifice. <i>The student/graduate knows and respects the ethical standards regarding the use of scientific information.</i>	Studentul/absolventul 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>The student/graduate searches for, selects, and uses up-to-date information from academic and professional sources, in Romanian and in a foreign language, using scientific databases, digital libraries, and specialized electronic platforms.</i>
-----	--	---

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	
1. Studentul poate să identifice și să descrie principiile de bază ale ingineriei chimice. <i>The student can identify and describe the fundamental principles of chemical engineering.</i>	
2. Studentul poate să descrie procese chimice și biochimice în regim staționar și dinamic. <i>The student can describe chemical and biochemical processes under steady-state and dynamic conditions.</i>	
3. Studentul poate să înțeleagă principiile de operare, conducere și optimizare a proceselor chimice. <i>The student can understand the principles of operation, control, and optimization of chemical processes.</i>	
4. Studentul poate să explice rolul modelării matematice și al simulării în ingineria chimică. <i>The student can explain the role of mathematical modelling and simulation in chemical engineering.</i>	
5. Studentul poate să înțeleagă terminologia tehnică specifică domeniului în limba română și în limba engleză. <i>The student can understand field-specific technical terminology in both Romanian and English languages.</i>	
Abilități academice specifice (Specific academic skills)	
1. Studentul poate să aplice bilanțuri de masă, energie și impuls în analiza proceselor chimice. <i>The student can apply mass, energy, and momentum balances in the analysis of chemical processes.</i>	
2. Studentul poate să utilizeze programe de simulare pentru analiza și optimizarea proceselor chimice. <i>The student can use simulation software to analyze and optimize chemical processes.</i>	
3. Studentul poate să interpreteze rezultatele obținute prin calcul, modelare sau simulare. <i>The student can interpret results obtained through calculations, modelling or simulation.</i>	
4. Studentul poate să caute, să selecteze și să utilizeze informații științifice din surse academice și profesionale. <i>The student can search for, select and use scientific information from academic and professional sources.</i>	
5. Studentul poate să redacteze și să prezinte materiale tehnice utilizând terminologia de specialitate. <i>The student can write and present technical materials using field-specific terminology.</i>	

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. Importanța modelării și simulării proceselor în industria chimică. Simulatoare de proces – prezentare generală. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Exemplificare în CHEMCAD.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea.	
8.1.2. CHEMCAD – Prezentare generală. Simularea proceselor utilizând CHEMCAD. Generarea diagramei de flux.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.3. Aspen Plus – Prezentare generală. Simularea proceselor utilizând Aspen Plus. Generarea diagramei de flux.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.4. Calculul proprietăților amestecurilor pornind de la bibliotecile de substanțe din cadrul simulatoarelor de	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. 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.

proces utilizând CHEMCAD și Aspen Plus.		
8.1.5. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.6. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor transfer termic. Simularea proceselor cu recirculare.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.7. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor de transfer de masă: distilare, absorbție.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.8. CHEMCAD și Aspen Plus – Dimensionarea tehnologică a principalelor tipuri de utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a acestora.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.9. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea reactoarelor. Simularea proceselor discontinue.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.10. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea dinamică a proceselor. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor obținute.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.11. CHEMCAD – Analiza de sensibilitate. Optimizarea proceselor. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.12. Aspen Plus – Simularea proceselor complexe. Optimizare și analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.13. Studii de caz. Separarea prin fracționarea a amestecurilor de lichide. Identificarea parametrilor optimi de funcționare. Simularea complexă a instalației. Recircularea utilităților în sistem.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
8.1.14. Studii de caz. Sinteza amoniacului. Analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma simulării.	Prelegerea. Explicația. Conversația. Descrierea. Problematizarea.	
Bibliografie 1. CHEMCAD User Guide, Chemstations Inc., Houston, USA, 2021. 2. Aspen Plus User Guide, Aspen Technology Inc., Cambridge, USA, 2021. 3. W.L. Luyben, Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control, Marcel Dekker Inc. Publisher, NY, USA, 2002.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Simularea proceselor din industria de proces. Excel și MATLAB. Avantaje și limitări. Simulatoare de proces. Caracterizare și prezentare.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.2. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Exemplificare în CHEMCAD.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.3. Calculul proprietăților amestecurilor pornind de la bibliotecile de substanțe din cadrul simulatoarelor de proces. Generarea diagramei de flux a proceselor utilizând CHEMCAD și Aspen Plus.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	






































8.2.4. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare. Exemple simple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.5. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor transfer termic. Simularea proceselor cu recirculare. Exemple simple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.6. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea proceselor de transfer de masă: distilare, absorbție. Dimensionarea utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a utilajelor. Exemple simple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.7. CHEMCAD și Aspen Plus – Simularea reactoarelor. Simularea proceselor discontinue. Fraționarea discontinuă a unui amestec bicomponent.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.8. CHEMCAD – Simularea dinamică a proceselor. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor. Simularea componentelor de control al procesului. Acordarea unui regulator utilizând simularea dinamică a unei instalații de fracționare continuă.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.9. CHEMCAD – Analiza de sensibilitate. Optimizarea proceselor.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.10. Aspen Plus – Simularea proceselor complexe utilizând Aspen Plus. Exemple din industriile de proces.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.11. Aspen Plus – Simularea proceselor complexe. Optimizare și analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor. Exemple simple.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.12. Studii de caz. Separarea prin fracționarea a amestecurilor de lichide. Identificarea parametrilor optimi de funcționare. Simularea complexă a instalației. Recircularea utilităților în sistem. Construirea modelului și simularea procesului folosind CHEMCAD și Aspen Plus.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.13. Studii de caz. Sinteza amoniacului. Analiză de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor obținute în urma simulării. Construirea modelului și simularea procesului folosind CHEMCAD și Aspen Plus.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
8.2.14. Studii de caz. Optimizarea funcționării instalației de obținerea a etilbenzenului. Determinarea presiunii intermediare optime pentru un compresor în două trepte. Construirea modelului și simularea procesului folosind CHEMCAD și Aspen Plus.	Explicația. Problematizarea. Exemple rezolvate cu ajutorul calculatorului.	
Bibliografie 1. CHEMCAD User Guide, Chemstations Inc., Houston, USA, 2021. 2. Aspen Plus User Guide, Aspen Technology Inc., Cambridge, USA, 2021. 3. W.L. Luyben, Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control, Marcel Dekker Inc. Publisher, NY, USA, 2002. 4. N. Dulamiță, M. Stanca, Tehnologie Chimică, vol. I, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1999. 5. M. Jitaru, Chimia industrială organică – de la resurse la produși, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002.		



## 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 rezultatelor obținute în urma evaluărilor solicitate. Reprezentarea și analiza corectă a rezultatelor obținute.	Proiect individual – Modelarea matematică și simularea unui proces tehnologic specificat de examinator. Vizualizarea și analiza rezultatelor obținute.	75%
9.5 Seminar / laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate în cadrul activității de seminar/laborator. Activitatea desfășurată la seminar/laborator.	Exemple și teme de lucru utilizând simulatoarele de proces CHEMCAD și Aspen Plus.	25%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența la laboratoare în proporție de 85% (maxim 2 absențe).</li> <li>Identificarea corectă a utilajelor din biblioteca unui simulator de proces necesare pentru modelarea unui proces simplu.</li> <li>Parametrizarea corectă a unui utilaj de transfer de impuls în CHEMCAD și Aspen Plus.</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:

24.04.2026

Semnătura titularului de curs

vacant

Semnătura titularului de seminar

Asist. Dr. Ing. Vlad-Cristian Sandu

Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

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

<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.

<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”.



