

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Simulatoare de procese chimice*

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	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie (limba maghiară) / inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Simulatoare de procese chimice</b>			Codul disciplinei	<b>CLM2169</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Nagy Levente Csaba				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Nagy Levente Csaba				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore 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)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
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	Sală dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, sau tablă interactivă.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală dotată cu videoproiector și ecran de proiecție, sau tablă interactivă. Laborator dotat cu calculatoare și software specific. Nu se permite întârzierea.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice.
CP3	Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.
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.
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.

**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)
CP2	1. Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	1. Discută și aplică teoria transferului de masă, căldură și impuls în analize de proces.
CP2	2. Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe.	2. Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică.
CP3	3. Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.	3. Aplică standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu în realizarea sarcinilor de serviciu.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul explică principiile fundamentale ale simulării proceselor chimice, rolul și domeniile de aplicare ale simulatoarelor de procese în analiza, proiectarea și optimizarea instalațiilor chimice.
2. Studentul descrie etapele modelării unui proces chimic într-un simulator de proces, incluzând selectarea componentelor, alegerea modelelor termodinamice, definirea fluxurilor de materiale și energie și configurarea echipamentelor.
3. Studentul înțelege modelele matematice utilizate în simularea operațiilor unitare și a reactoarelor chimice, inclusiv transferul de căldură, transferul de impuls, transferul de masă și modelele de reacție
4. Studentul explică metodele de simulare a proceselor continue și discontinue, inclusiv procesele cu recirculare, utilizarea instrumentelor de control și criteriile de convergență ale calculelor.
5. Studentul interpretează fundamentele teoretice ale analizelor de sensibilitate și ale studiilor de caz industriale, aplicate proceselor chimice reale simulate cu ajutorul software-ului specializat.
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.

1. Studentul utilizează un simulator de procese chimice pentru construirea și rularea modelelor de proces, prin definirea corectă a fluxurilor, utilajelor, condițiilor de operare și parametrilor termodinamici.
2. Studentul aplică metode de simulare pentru operații unitare și reactoare chimice, incluzând distilarea, absorbția, amestecarea, transferul termic, precum și reactoare continue și discontinue.
3. Studentul analizează și interpretează rezultatele obținute în urma simulărilor, utilizând instrumente de vizualizare, tabele de proprietăți și rapoarte generate de simulator.
4. Studentul realizează analize de sensibilitate și ajustări parametrice, în vederea evaluării influenței variabilelor de proces și a optimizării performanței instalațiilor simulate.
5. Studentul elaborează și prezintă studii de caz complete de simulare a proceselor chimice, demonstrând capacitatea de integrare a cunoștințelor teoretice cu aplicațiile practice și de redactare tehnică specifică domeniului ingineriei chimice.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. Prezentarea disciplinei, cunoștințelor și abilităților dobândite, cerințelor pentru promovare. Introducere în simulatoarele de procese chimice.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.2. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Baza de date a compușilor chimici. Modele termodinamice implementate în simulatoare. Parametrizarea fluxurilor.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.3. Simularea proceselor cu transfer termic. Tabele cu proprietăți ale utilajelor.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.4. Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare și separare. Tabele proprietăți fluxuri.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.5. Simularea reactoarelor chimice. Modelul reactorului stoechiometric, de echilibru, cinetic și Gibbs.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.6. Simularea proceselor de transfer de masă: distilare flash. Diagrame TPXY.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.7. Simularea proceselor de transfer de masă: calcul tip shortcut, rectificare, și absorbție.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.8. Analiza de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.9. Ajustarea parametrilor unui utilaj sau flux de materiale prin utilizarea instrumentului de tip controller.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.10. Simularea proceselor cu recirculare. Generarea de rapoarte.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.11. Simularea proceselor discontinue. Reactorul discontinuu și distilarea discontinuă.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.12. Studiu de caz: obținerea etilbenzenului . Construirea modelului și simularea procesului.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.13. Studiu de caz: obținerea acidului acrilic prin oxidarea parțială a propilenei. Construirea modelului și simularea procesului.	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	
8.1.14. Studiu de caz: obținerea acetonei prin dehidrogenarea alcoolului	prelegerea; problematizarea; explicația; conversația;	

<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.

izopropilic. Construirea modelului și simularea procesului.		
Bibliografie 1. Nagy, L.-Cs. Suport de curs în format electronic, 2025. 2. CHEMCAD Version 7– User guide. Chemstations, Inc. 2016. 3. Foo, D. Chemical engineering process simulation. Elsevier, 2017. 4. Luyben, W.L. Plantwide dynamic simulators in chemical processing and control. CRC Press, 2002. 5. Finlayson, B.A. Introduction to chemical engineering computing, 2nd, Wiley, 2012.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Simularea proceselor din industria chimică cu ajutorul MATLAB. Avantaje și limitări.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.2. Etapele modelării unui proces utilizând simulatoarele de proces. Specificarea compuşilor chimici și modelelor termodinamice.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.3. Simularea proceselor transfer termic. Tabele proprietăți operații unitare.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.4. Simularea proceselor de transfer de impuls. Simularea proceselor de amestecare. Tabele proprietăți fluxuri. Tabele T/P.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.5. Simularea reactoarelor. Model reactor stoechiometric, echilibru, Gibbs, cinetic.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.6. Simularea proceselor de transfer de masă: distilare flash. Diagrame TPXY.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.7. Simularea proceselor de transfer de masă: rectificare, absorbție.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.8. Analiza de sensibilitate. Vizualizarea și interpretarea rezultatelor. Optimizarea proceselor.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.9. Simularea proceselor cu recirculare. Generarea rapoartelor.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.10. Simularea proceselor discontinue.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.11. Dimensionarea utilajelor. Estimarea costurilor de achiziție și montare a utilajelor.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.12. Studiu de caz: obținerea etilbenzenului. Construirea modelului și simularea procesului.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.13. Studiu de caz: obținerea acidului acrilic prin oxidarea parțială a propilenei. Construirea modelului și simularea procesului.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
8.2.14. Studiu de caz: obținerea acetonei prin dehidrogenarea alcoolului izopropilic. Construirea modelului și simularea procesului.	explicația; conversația; rezolvări de probleme	
Bibliografie 1. Nagy, L.-Cs.; Fișa de seminar – probleme de inginerie chimică, 2025. 2. CHEMCAD Version 7– User guide. Chemstations, Inc. 2016. 3. Foo, D.; Chemical engineering process simulation. Elsevier, 2017. 4. Bailie, R.C.; Whiting, W.B.; Shaeiwitz, J.A.; Turton, R., Bhattacharyya, D. Analysis, synthesis, and design of chemical processes. 5th ed., Prentice Hall, 2018. 5. Finlayson, B.A.; Introduction to chemical engineering computing, 2nd, Wiley, 2012.		

## 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	Cunoașterea și înțelegerea conținutului tratat la curs	Examen cu probă practică pe calculator.	90 %
	Aplicarea cunoștințelor dobândite în rezolvarea diverselor tipuri de sarcini		
9.5 Seminar/laborator	Participarea activă și implicarea individuală în cadrul seminariilor	Accesul la examen este condiționat de participarea la activitățile practice.	10 %
	Elaborarea temelor pentru acasă și a referatelor	Accesul la examen este condiționat de predarea la termen a temelor pentru acasă.	
9.6 Standard minim de promovare			
<p>Obținerea notei minime de promovare (5), în conformitate cu baremul de evaluare.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cunoașterea noțiunilor fundamentale prezentate în cadrul disciplinei și utilizarea lor în aplicații practice.</li><li>▪ Parametrizarea corectă a unui utilaj de transfer termic și a unui reactor chimic.</li><li>▪ Optimizarea unui proces prin utilizarea unui element de tip controller.</li><li>▪ Realizarea unei analize de sensibilitate, și vizualizarea rezultatelor.</li></ul>			

---

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

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

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:  
20 aprilie 2026

Semnătura titularului de curs  
Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Semnătura titularului de seminar  
Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Data avizării în departament:  
24 aprilie 2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. Habil. PAIZS Csaba

<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”.