



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

Modelare și simulare proceselor chimice

Anul universitar: 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	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			Modelare și simulare proceselor chimice				Codul disciplinei	CLR2351
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș					
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș					
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DS/Obl.	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	Din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					6
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				66	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

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"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare de uz general și specific ingineriei chimice și de proces • Explicarea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor de bază din industriile de proces pe baza mediilor software care descriu comportarea acestora prin modele matematice simple (staționare) și prin prelucrări statistice de date de proces • Dezvoltarea de modele matematice simple (dinamice) pentru aparatele, utilajele și procesele din industriile de proces și implementarea acestora în simulatoare utilizate la predicția evoluției principalelor mărimi de proces în scopul asigurării exploatarei la parametrii de regim nominal și pentru instruirea operatorilor • Dezvoltarea de modele matematice simple staționare sau dinamice pentru aparatele, utilajele și procesele din industriile de proces și implementarea acestora în simulatoare utilizate la evaluarea performanțelor proceselor pentru identificarea unor soluții de operare prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului • Adaptarea și utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată cu scopul obținerii unor soluții optime prezentând avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului • Utilizarea limbajului și cunoștințelor elementare de inginerie mecanică, electrică, ingineria sistemelor, dezvoltare durabilă, management și marketing asociate celor de comunicare precum și utilizarea mijloacelor informatice de prezentare/informare • Explicarea și interpretarea bazată pe analiza sistemică a problemelor complexe prezente într-un proces (bio)chimic pentru înțelegerea interdependențelor dintre sistemele chimice, mecanice, electrice și de management-marketing, care concură la manifestarea sa ca întreg • Gestionarea interdisciplinară, sistemică și din perspectiva dezvoltării durabile a problematicii de conducere a unor procese (bio)chimice consacrate pentru rezolvarea problemelor de dificultate medie, în contexte bine definite; sesizarea curenților tehnici și manageriale provenind din lipsa de coordonare și evidențierea posibilităților de corecție • Formularea, dezvoltarea și implementarea sistemică, de soluții pentru probleme tipice și elementare de organizare, promovare de produse, promovare de imagine, reorganizare, adaptare, cooperare și asociere reciproc avantajoasă pentru procese de producție tipice, utilizând instrumente informatice de prezentare/informare
-----------------------------------	---

¹ 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.



Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">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 calificatăRezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonateInformarea 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 comunicarePreocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate
-------------------------	--

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: etapele metodologiei de modelare și simulare a proceselor chimice să realizeze și să interpreteze bilanțurile de proprietate (masă, energie și impuls) ale unui sistem chimic, să fie în măsură să evalueze principalii indicatori tehnici ai proceselor.
Aptitudini	Studentul este capabil să înțeleagă și să aplice principiile de bază a modelării matematice pentru studiul sistemelor chimice cu parametri concentrați și distribuiți.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a modela, simula, valida și analiza un sistem chimic omogen (cu parametrii concentrați și distribuiți).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">Inițierea studenților în tehnicile de modelare și simulare a proceselor. Studiul comportării dinamice și în regim staționar a principalelor procese și sisteme chimice din ingineria de proces
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Dobândirea de cunoștințe de modelare și simulare a proceselorDobândirea cunoștințelor necesare efectuării studiilor de comportare dinamică a proceselorCapacitatea de-a utiliza limbajul de programare MATLAB/SIMULINK la simularea proceselor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Tehnici de modelare. Clasificarea modelelor matematice. Metode de rezolvare a modelelor matematice.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.2. Modelarea matematică statistică. Metoda celor mai mici pătrate, Analiza rezidurilor etc.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	



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

8.1.3. Analiza datelor experimentale, utilizând Matlab.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.4 Modele analitice. Ecuații generale de bilanț de masă, energie și impuls pentru sisteme cu parametrii concentrați.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.5. Modelarea matematică a unor reactoare cu amestecare perfectă. Determinarea valorilor staționare.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.6. Evidențierea răspunsului dinamic, la simularea unui reactor cu amestecare perfectă.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Modelarea	
8.1.7 Modelarea matematică a unor reactoare discontinue și semicontinue, neizoterme.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.8 Modelarea unor serii de reactoare. Modelarea unui reactor cu recirculare.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.9. Modelarea matematică a unui evaporator monocomponent/ multicomponent.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Modelarea,	
8.1.10. Modelarea matematică a unei coloane de distilare binară cu funcționare continuă/ discontinuă.	Conversația euristică, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația,	
8.1.11. Modelarea matematică a unei coloane de distilare multicomponent.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.12 Modele analitice pentru reactoare în fază gazoasă și reactoare cu transfer de masă (reactor gaz-lichid).	Prelegerea, Explicația Algoritmizarea, Conversația euristică, Modelarea,	
8.1.13 Modelarea și simularea sistemelor omogene cu parametrii distribuiți (reactoare D), în regim dinamic.	Conversația euristică, Explicația, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Rezolvări de probleme	
8.1.14 Modele stochastice (probabilistice). Ecuații de bilanț de populație.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea,	
Bibliografie: 1. T. Todincă, M. Geantă, Modelarea și simularea proceselor Chimice, Aplicații în Matlab, Ed. Politehnica, 1999. 2. W.L.,Luyben, Process modeling simulation and control for chemical engineers, second edition, McGraw-Hill, 1996 3. G. Maria, Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici. Ed. Printech, 2008. 4. M.B. Cutlip, M.Shacham, Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel, and Matlab, Prentice Hall, 2008 5. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, Numerical Methods using Matlab, Third Edition, Elsevier, Waltham, USA, 2012 6. ***, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2016-2024		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1 Limbajul MATLAB. Funcții MATLAB. Calcule simple în inginerie chimică efectuate în MATLAB.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.2 Modele statistice în MATLAB.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.3 Elemente de bază Simulink. Blocuri Simulink. Funcții S aplicate la simularea proceselor.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.4 Modelarea și simularea unui vas tampon.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	



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

8.2.5 Modelarea și simularea unui reactor continuu neizoterm.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.6 Evaluarea experimentală a unui proces chimic ce se desfășoară într-un reactor discontinuu.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.7 Modelarea și simularea unui reactor discontinuu. Validarea modelului matematic pe baza datelor experimentale	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.8 Modelarea și simularea unei cascade de trei reactoare neizoterme și cu volum constant a masei de reacție.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.9 Influența perturbațiilor asupra sistemului, în cazul unei serii de trei reactoare cu amestecare perfectă.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.10 Modelarea și simularea unui vaporizator monocomponent.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.11 Modelarea și simularea dinamică a unui proces cu parametrii distribuiți (Curgerea unui gaz printr-o conductă).	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.12 Modelarea și simularea în regim staționar a unui reactor tubular	Problematizarea, Explicația, Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.2.13 Modelarea și simularea în regim 5dinamic a unui reactor tubular.	Problematizarea, Explicația ,Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.2.14 Evaluare		
Bibliografie: 1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormoș, MATLAB, exemple și aplicații în ingineria chimică, Ed. Presa Universitară Clujană, Cluj-Napoca, 2008. 2. T. Todincă, M. Geantă, Modelarea și simularea proceselor Chimice, Aplicații în Matlab, Ed. Politehnica, 1999. 3. G. Maria, Analiza statistică și corelarea datelor experimentale (bio)chimice. Repartiții și estimatori statistici. Ed. Printech, 2008. 4. M.B. Cutlip, M.Shacham, Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with Polymath, Excel, and Matlab, Prentice Hall, 2008 5. G.R. Lindfield, J.E.T. Penny, Numerical Methods using Matlab, Third Edition, Elsevier, Waltham, USA, 2012 6. ***, MATLAB, User's Guide, The Mathworks, USA, 2016-2024		

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 *Modelare și simulare în bioinginerie*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, 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	Examen scris Accesul la examen este	65 %



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

	-însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	condiționat de prezența la laborator/seminar și predarea temelor. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/ pregătirea temelor de casă	Activitatea de la seminar și temele individuale	35 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la activitatea de la seminar cât și la examen conform baremului.Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a ecuații generale de bilanț de masă și energie pentru un sistem omogen cu parametri concentrați.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²



Data completării:
14.03.2025

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Data avizării în departament:
11.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Ing. Graziella Liana Turdean

² 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".