



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 în bioinginerie

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	Științe inginerești aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Nanotehnologie / Inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Modelare și simulare în bioinginerie				Codul disciplinei	CLR1056
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș					
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. Dr. Ing. Ana-Maria Cormoș					
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		DD/Opt

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 laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					7
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Nu va fi acceptată întârzierea. • 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	• 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 problematicei de conducere a unor procese (bio)chimice consacrate pentru rezolvarea problemelor de dificultate medie, în contexte bine definite; sesizarea curenților tehnice 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
Competențe transversale	• 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 • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • 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 • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

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.



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

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 parametri concentrați și distribuiți).

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	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	- Dobândirea de cunoștințe de modelare și simulare a proceselor - Dobândirea cunoștințelor necesare efectuării studiilor de comportare dinamică a proceselor - Capacitatea 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 Analiza datelor experimentale, utilizând Matlab.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.3. Utilizarea bibliotecii de funcții Matlab-Bioinformatics la prelucrarea datelor statistice.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.4 Exemple numerice de prelucrare statistică a a datelor utilizând Bioinformatics toolbox	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.5. Modele analitice. Ecuații generale de bilanț de masă, energie și impuls pentru sisteme cu parametri concentrați.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.1.6. Modele analitice. Ecuații generale de bilanț de masă, energie și impuls pentru sisteme cu parametri distribuiți.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Modelarea	



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

8.1.7 Modelarea matematică a unor reactoare cu amestecare perfectă	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea,	
8.1.8 Modelarea matematică a unor reactoare discontinue și semicontinue, neizoterme.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.9. Modelarea și simularea sistemelor omogene cu parametri distribuiți (reactoare D), în regim staționar.	Prelegerea, Explicația Conversația euristică, Modelarea,	
8.1.10. Modelarea și simularea sistemelor omogene cu parametri distribuiți (reactoare D), în regim dinamic.	Conversația euristică, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația,	
8.1.11. Modele empirice pentru cinetica proceselor enzimactice	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.1.12 Modelarea matematică a unui reactor discontinuu cu cataliza enzimatică	Prelegerea, Explicația Algoritmizarea, Conversația euristică, Modelarea,	
8.1.13 Modelarea procesului de obținere a hidrogenului verde utilizând biogaz	Conversația euristică, Explicația, Problematizarea, Algoritmizarea, Modelarea, Rezolvări de probleme	
8.1.14 Modelarea procesului de obținere a hidrogenului verde utilizând biogaz	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 Modele statistice în MATLAB.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	Ședințe de 4 ore
8.2.2 Elemente de bază Simulink. Blocuri Simulink. Funcții S aplicate la simularea proceselor.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.3. Modelarea și simularea unui reactor continuu neizoterm.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.4 Evaluarea experimentală a unui proces chimic ce se desfășoară într-un reactor discontinuu.	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.5 Modelarea și simularea unui reactor discontinuu. Validarea modelului matematic pe baza datelor experimentale	Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea, Explicația, Rezolvări de probleme	
8.2.6 Modelarea și simularea în regim staționar a unui reactor tubular	Problematizarea, Explicația, Conversația euristică, Algoritmizarea, Modelarea	
8.2.7. Modelarea și simularea în regim dinamic a unui reactor tubular.	Problematizarea, 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

Bibliografie:

1. Imre-Lucaci Arpad, Ana-Maria Cormoș, MATLAB, exemple și aplicații în ingineria chimică, Ed. Presa Universitară Clujeană, 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 –însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris Accesul la examen este 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	65 %
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/ pregătirea temelor de casă	Activitatea de laborator și temele individuale	35 %
10.6 Standard minim de performanță			
• 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 parametrii concentrați.			



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

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



Data completării:
22.01.2025

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Semnătura titularului de seminar

Prof. dr. Ana-Maria Cormoș

Data avizării în departament:
22.01.2025

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".