



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÁT
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

Teoria sistemelor

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	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclu 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		Teoria sistemelor				Codul disciplinei		CLM2034
2.2. Titularul activităților de curs			Lector dr. Nagy Levente Csaba					
2.3. Titularul activităților de seminar			Lector dr. Nagy Levente Csaba					
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		DF

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					15
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					3
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					33
3.8. Total ore pe semestru					75
3.9. Numărul de credite					3

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"> Sală cu proiector multimedia și ecran de proiecție, sau tablă interactivă. Studentii se prezintă la curs cu telefoanele mobile pe modul silențios.
--------------------------------	---



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

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Sală cu proiector multimedia și ecran de proiecție, sau tablă interactivă. Laborator dotat cu calculatoare și software specific. Nu se permite întârzierea.
--	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul fundamental al științelor ingineresti și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul științelor fundamentale pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate Capacitatea de a înțelege și interpreta evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, de abstractizare și reprezentare a acestuia utilizând instrumente matematice generale
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Comunicarea și argumentarea ideilor și a punctelor de vedere proprii, în mod clar și concis, pe baza formării unui mod de gândire sistemic Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba maternă, limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Să formeze un mod de gândire sistemic pentru abordarea ingineriei de proces și familiarizarea cu noțiunile fundamentale pentru studiul conducerii automate
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea formelor generale de reprezentare matematică a sistemelor de tip intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire Însușirea conceptului de funcție de transfer Însușirea conceptului spațiul stărilor în analiza sistemelor LTI

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Prezentarea disciplinei, cunoștințelor și abilităților dobândite, cerințelor și condițiilor pentru promovare. Obiectul teoriei sistemelor. Conceptul de sistem. Delimitarea sistemului. Relația intrare-ieșire. Sisteme mono- și multivariabile.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.2 Sisteme lineare, continue, și invariante în timp. Sisteme de ordinul întâi. Reprezentarea sistemelor prin relații stare-ieșire.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.3 Sisteme de ordin doi și ordin superior. Soluția relațiilor stare-ieșire. Sisteme aflate la echilibru.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.4 Tipuri de semnale elementare: semnal treaptă și semnal Dirac. Integrala de convoluție.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore



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

8.1.5 Conceptul de stare. Descrierea sistemelor prin relații intrare-stare-ieșire. Transformarea reprezentării stare-ieșire în reprezentare intrare-stare-ieșire.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.6 Matricea de tranziție. Soluții ale ecuațiilor de stare.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.7 Reprezentarea în schemă bloc a sistemelor.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.8 Formalismul Transformatei Laplace (TL directă, inversă, proprietăți). Transformatele Laplace ale unor funcții elementare.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.9 Funcția de transfer. Descrierea comportării sistemelor prin relații intrare-ieșire cu ajutorul TL, cu condiții inițiale nule și nenule.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.10 Relația dintre reprezentarea de tip și funcția de transfer. Matricea de transfer.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.11 Algebra schemelor funcționale utilizând transformate Laplace.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.12 Răspunsul la frecvență. Reprezentarea răspunsului la frecvență utilizând diagramele Bode.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.13 Stabilitatea sistemelor descrise prin relații intrare-ieșire, relații intrare-stare-ieșire, și funcția de transfer. Stabilitatea Liapunov.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore
8.1.14. Sisteme de tip proporțional, integral, derivativ (PDI). Sisteme neliniare. Liniarizare.	prelegerea; explicația; problematizarea; exemplificarea;	2 ore

Bibliografie

1. Nagy, L.Cs. Suport de curs în format electronic, 2025.
2. Cristea, M.V.; Agachi, S.; Elemente de teoria sistemelor, Editura Risoprint, 2002.
3. Stephanopoulos, G.; Chemical process control, Prentice Hall, 1984.
4. Seborg, D.E.; Edgar, T.F.; Mellichamp, D.A.; Process dynamics and control, EMEA 4th ed., Wiley, 2019.
5. Fodor, Gy. Jelek és rendszerek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006.

8.2 Seminar / laborator (7 ședințe a câte 2 ore la 2 săptămâni)	Metode de predare	Observații
8.2.1 Clasificarea sistemelor. Exemple. Modelarea sistemelor descrise prin ecuații diferențiale și rezolvarea acestora.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.2 Determinarea răspunsului în timp a sistemelor continue utilizând relația convoluției. Determinarea răspunsului la impuls și semnal tip treaptă.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.3 Transformarea reprezentării de tip intrare-ieșire în reprezentare de tip intrare-stare-ieșire. Soluția ecuației de stare.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.4 Scheme de simulare ale sistemelor liniare și invariante în timp. Transformata Laplace a ecuațiilor diferențiale.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.5 Determinarea funcției de transfer prin transformarea reprezentării de tip intrare-stare-ieșire. Determinarea răspunsului utilizând transformata Laplace inversă. Descompunerea în fracții simple.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
8.2.6 Algebra schemelor funcționale. Determinarea matricei de transfer.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore



8.2.7 Stabilitatea sistemelor. Aplicații de trasarea diagramelor Bode.	Explicația, Conversația, Rezolvări de probleme	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Nagy, L.Cs.; Suport electronic de seminar – probleme de inginerie chimică, 2025. 2. Cristea, M.V., Agachi, S.; Elemente de teoria sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002. 3. Stephanopoulos, G.; Chemical process control, Prentice Hall, 1984. 4. Fodor, Gy.; Jelek és rendszerek, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2006. 		

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 *Teoria sistemelor*, 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 problematicei tratate la curs.	Examen scris.	90 %
	Rezolvarea corectă a problemelor.		
10.5 Seminar/laborator	Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar.	Prezența la seminar este obligatorie. Rezolvarea corectă a problemelor date ca temă de casă.	10 %
	Calitatea referatelor pregătite.		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.• Cunoașterea noțiunilor fundamentale prezentate în cadrul disciplinei.• Determinarea răspunsului unui sistem LTI utilizând transformata Laplace.• Determinarea reprezentării unui sistem LTI de ordinul doi în spațiul stărilor, respectiv realizarea schemei de simulare.• Prezența la seminar este obligatorie.			

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

--	--



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

Data completării:
15 martie 2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. NAGY Levente Csaba

Data avizării în departament:
17 martie 2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. Habil. PAIZS Csaba