



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

Automatizarea 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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Automatizarea Proceselor Chimice				Codul disciplinei	CLR2072
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. ing. Cristea Vasile Mircea					
2.3. Titularul activităților de seminar			As. dr. ing. Norbert-Botond Mihály					
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DD/Obl.	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	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					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					22
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					3
Alte activități consultații și discuții cu titularii activităților de curs/seminar și cu tutorele					6
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				55	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Teoria sistemelor
4.2. de competențe	Cunoașterea elementelor fundamentale de Teoria sistemelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții trebuie să închidă telefoanele mobile în timpul cursurilor și seminariilor.
--------------------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții care asistă la cursuri trebuie să fie prezenți la cursuri fără întârzieri.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Nota de seminar/laborator este compusă din nota pe temele de casă, participarea proactivă la laborator și seminar, examinările de la seminar/lab. • Nota minimă care permite accesul la examen este 5 • Absența la laborator, justificată prin acte (ex. concediu medical), se recuperează obligatoriu în datele stabilite de titularul de curs/laborator • Termenul limită de prezentare a rezultatelor temelor va fi convenit de către titularul seminarului și studenți. Nu se acceptă întârzieri pentru prezentarea rezultatelor temelor decât dacă sunt dovedite motive întemeiate (medical) • În cazul prezentării cu întârziere a temei, nota va fi penalizată cu 0,5 puncte/săptămână de întârziere. • Studenții trebuie să fie prezenți la seminariile/laboratoarele (obligatorii) fără întârzieri.

6. Competențele specifice acumulate¹

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 • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor • Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate • Capacitatea de a aborda sistemic investigarea tehnică și de a aplica cunoștințe cu caracter interdisciplinar la evaluarea (analiza) și rezolvarea (sinteza) problemelor complexe dintr-un sistem chimic • Capacitatea de a înțelege și interpreta evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, de abstractizare și reprezentare a acestuia utilizând instrumente matematice generale (formalismul Transformatei Laplace) • Capacitatea de a putea concepe o soluție de automatizare de proces, pe baza înțelegerii fenomenelor din proces • Capacitatea de a opera un proces, inclusiv automat, pe baza înțelegerii procesului
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 română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

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.



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 și a operării inteligente a unui proces
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">Să dezvolte capacitatea de a aborda sistemic investigarea tehnică și de a aplica cunoștințe cu caracter interdisciplinar la evaluarea (analiza) și rezolvarea (sinteza) problemelor dintr-un sistem chimicSă înțeleagă și să interpreteze evoluția spațio-temporală a unui sistem chimic, prin abstractizarea și reprezentarea acestuia utilizând instrumente matematice generale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Sistem chimic, mărimi de intrare, ieșire, stare. Căi de transfer, funcții de transfer. Reglare manuală și automată, reacție negativă și pozitivă, stabilitate, performanțe ale Sistemului de Reglare Automată (SRA). Modele matematice. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sistem chimic, mărimi de intrare, ieșire, stare, reacție negativă, stabilitate, SRA, modele de proiectare, modele de operare, modele analitice, modele statistice.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.2. Modelarea matematică a proceselor. Conservarea masei. Conservarea energiei. Exemple. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme cu parametri concentrați și distribuiți, legea de conservare a masei totale, legea de conservare a masei pe componente, legea de conservare a energiei, energie cinetică, energie potențială, energie internă, lucru de volum/mecanic, mărimi de ieșire, intrare, stare, ecuații cu derivate parțiale.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.3. Modelarea matematică a proceselor. Conservarea energiei. Conservarea impulsului. Exemple. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> sisteme cu parametri concentrați și distribuiți, legea de conservare a energiei, mărimi de ieșire, intrare, stare, ecuații cu derivate parțiale, impuls, cantitatea de mișcare.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.4. Modelarea matematică a proceselor. Ecuații cinetice și termodinamice. Modul de construire al unui model matematic. Rezolvarea modelului și simularea numerică. Exemple. Simularea numerică. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> cinetica de reacție, viteza de reacție, conversie, echilibre, entalpie, reactor cu amestecare, coloană de separare, simulatoare, ASPEN, SIMULINK, LabView, Hysys.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări



8.1.5. Comportarea proceselor în regim staționar și dinamic. Utilizarea comportării staționare. Utilizarea comportării dinamice. Traductoare și aparate de măsurat. Caracteristici generale. Adaptoare. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> neliniaritatea caracteristicii, liniarizare, dimensionarea elementului de execuție, reglabilitate, sisteme de reglare după reacție, în cascadă, după perturbare.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.6. Traductoare de temperatură. Traductoare de presiune. Traductoare de debit. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> clasa de precizie, reproductibilitatea caracteristicilor, viteza de răspuns, termorezistența, termistorul, termocuplul, pirometrul. Traductoare de presiune relativă, absolută, diferențială, piezoelectrice, rezistive, capacitive, tub Bourdon, celulă Barton. Debitmetre cu diafragmă.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.7. Traductoare de debit. Traductoare de nivel. Traductoare de concentrație. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> rotametre, debitmetre inductive, Vortex, Coriolis. Nivelmetre cu plutitor, imersor, presiune statică. Traductoare de densitate, vîscozitate, conductometrice.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.8. Traductoare de concentrație. Reglatoare. Tipuri de reglatoare. Reglatoare Proporționale (P). <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> IR, termoconductibilitate, paramagnetism, electrochimice, cromatografe, umiditate. Reglatoare specializate. Banda de proporționalitate, eroarea staționară.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.9. Elemente de execuție. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> tipuri de elemente de execuție, robinete de reglare, caracteristici intrinseci, caracteristici de lucru, calculul și alegerea robinetului.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.10 Reglatoare Proporționale (P), Proporțional-Integrale (PI), Proporțional-Integral-Derivative (PID). Reglatoare speciale: adaptive, optimale, predictive. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reglatoare de tip P, PI, PID, Banda de proporționalitate, Timpul de Integrare, Timpul de Derivare. Eroarea staționară.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.11. Acordarea parametrilor regulatorului <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> oscilații în SRA, criterii de acordare optimă, Ziegler-Nichols, limita de stabilitate, Nyquist, amortizare în sferă de amplitudine.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.12. Sisteme de reglare uzuale. SRA de temperatură, SRA de debit. SRA de presiune. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> oscilații, zgomot de fond/ alb, BP, Ti, Td uzuale.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări



8.1.13. SRA de nivel, SRA de concentrație. Sisteme de reglare complexe. SRA în cascadă. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reglabilitate slabă, instabilitate, mărime de reglare intermediară, buclă principală, secundară.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
8.1.14. Sisteme de reglare complexe. SRA după perturbație. SRA de raport. SRA inferențial. (Principii de bază). <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> reglabilitate slabă, instabilitate, traductor de perturbație, regulator de perturbație, element de raport.	Prelegerea interactivă, Explicația, Conversația, Exemplificarea, Exerciții de grup, Problematizarea, Dezbateră	Materiale folosite: Suport de curs tipărit, prezentări PowerPoint, software Matlab pentru exemplificări – aplicații, simulări
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Paul Serban Agachi – Automatizarea Proceselor Chimice, Ed. Casa Cărții de Știință, 1994, 2. V. M. Cristea, S. P. Agachi, Elemente de Teoria Sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 3. Agachi P.S., Cristea M.V, Basic Process Engineering Control, Editura De Gruyter GmbH, Berlin, ISBN: 978-3-11-028981-7, e-ISBN: 978-3-11-028982-4, 360 p., 2014. <p>Bibliografie suplimentară</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. G. Stephanopoulos, Chemical Process Control An Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall, 1984, 5. P.S. Agachi, Z.K. Nagy, M.V.Cristea, A. Imre-Lucaci, Model Based Control-Case studies in Control Engineering, Ed. Wiley-VCH, Manheim, 2006, 6. Gregory McMillan, Douglas Considine – “Process/ Industrial Instruments and Controls Handbook, 5th Edition”, McGraw Hill. <p>Nota: titlurile pot fi accesate la Biblioteca Departamentului de Inginerie Chimică la filiala Facultății de Chimie și Inginerie Chimică a Bibliotecii Centrale Universitare “Lucian Blaga” și la Biblioteca Universității Tehnice Cluj-Napoca.</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Simboluri și notații. Reglare manuală. Reglare automată.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente și recapitularea noțiunilor de matematică legate de derivată și rezolvarea ecuațiilor diferențiale.
8.2.2. Comportarea proceselor în regim staționar și dinamic. Proces de transfer de căldură. Modelare matematică. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transfer de căldură, masă, impuls, model matematic analitic, fitting, dinamică, staționaritate.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente și recapitularea noțiunilor de matematică legate de rezolvarea ecuațiilor diferențiale, rezolvarea temei.
8.2.3. Comportarea proceselor în regim staționar și dinamic. Proces de transfer de masă. Modelare matematică. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transfer de căldură, masă, impuls, model matematic analitic, fitting, dinamică, staționaritate.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente și recapitularea noțiunilor de matematică legate de rezolvarea ecuațiilor diferențiale, rezolvarea temei.
8.2.4. Comportarea proceselor în regim staționar și dinamic. Proces de transfer de impuls. Modelare matematică. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transfer de căldură, masă, impuls, model matematic analitic, fitting, dinamică, staționaritate.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente și recapitularea noțiunilor de matematică legate de rezolvarea ecuațiilor diferențiale, rezolvarea temei.



8.2.5. Modelarea procesului din laborator. <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transfer de căldură, masă, impuls, model matematic analitic, model matematic statistic, fitting, dinamică, staționaritate.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.6. Traductoare de temperatură, nivel, debit, presiune, concentrație <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> termorezistență, termistor, termocuplu, adaptor, traductor de presiune, traductor de presiune diferențială, tub Bourdon, celula Barton, semnalizator nivel, rotametrul, diafragmă, indicator, înregistrator, monitorizare, caracteristică de regim staționar, dinamic.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.7. Traductoare de temperatură, nivel, debit, presiune, concentrație <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> termorezistență, termistor, termocuplu, adaptor, traductor de presiune, traductor de presiune diferențială, tub Bourdon, celula Barton, semnalizator nivel, rotametrul, diafragmă, indicator, înregistrator, monitorizare, caracteristică de regim staționar, dinamic.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.8. Seminar traductoare <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> termorezistență, termistor, termocuplu, adaptor, traductor de presiune, traductor de presiune diferențială, tub Bourdon, celula Barton, semnalizator nivel, rotametrul, diafragmă, pHmetru, indicator, înregistrator, monitorizare, caracteristică de regim staționar, dinamic.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.9. Elemente de execuție <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> robinet de reglare, servomotor, convertor electro-pneumatic, robinete liniare, logaritmice, caracteristici intrinseci.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.10. Elemente de execuție <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> robinet de reglare, caractereistice de lucru, comportament dinamic.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.11. Seminar reglatoare și elemente de execuție <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calculul și alegerea robinetului.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.12. Reglatoare P, PI, PID <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> regulator, elemente P, PI, PID, eroare, Bandă de proporționalitate, Timp de integrare, Timp de derivare.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
8.2.13. Acordarea optimă a parametrilor regulatorului - practic <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metode practice: Ziegler-Nichols, răspuns indicial. Metode teoretice: metoda sfertului de amplitudine. Oscilații amortizate, întreținute, eroare staționară. Bandă de	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.



proporționalitate optimă, timp de integrare optim, timp de derivare optim.		
8.2.14. Seminar Acordarea optimă a parametrilor regulatorului <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> metode practice: Ziegler-Nichols, răspuns indicial. Metode teoretice: metoda sfertului de amplitudine. Oscilații amortizate, întreținute, eroare staționară. Bandă de proporționalitate optimă, timp de integrare optim, timp de derivare optim.	Metoda conversației, învățarea prin descoperire, studiu individual, rezolvare de probleme	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente, rezolvarea temei.
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S.Agachi, M.Cristea, Automatizarea proceselor chimice. Caiet de lucrari practice, Universitatea "Babes-Bolyai" Cluj, 1996. 2. Mihaela Iancu, P.S.Agachi, M.Mogoș, M.Cristea, Automatizarea Proceselor Chimice – Lucrări de Laborator, Presa Universitară Clujeană, UBB, 2012. 3. Paul Serban Agachi – Automatizarea Proceselor Chimice, Ed. Casa Cărții de Știință, 1994. <p>Bibliografie suplimentară</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. V. M. Cristea, S. P. Agachi, Elemente de Teoria Sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002. 5. G. Stephanopoulos, Chemical Process Control An Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall, 1984. 		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- In elaborarea conținutului disciplinei au fost consultate cadre didactice de la facultățile de inginerie chimică și chimie aplicată din centrele universitare București, Iași, Timișoara, Constanța și Ploiești
- La discuțiile privind competențele oferite au participat și si-au exprimat cerințele reprezentanți ai mediului economic de la unități industriale reprezentative (ex. Azomureș, Emerson, Rompetrol, St. Gobain Rigips)
- Competențele și calificările au fost stabilite 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.	Examenul constă în elaborarea unei lucrări în care se vor da răspunsuri la subiectele (întrebări/probleme) din tematica cursului. Accesul la examen este condiționat de prezentarea rezolvărilor la temele primite. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește cu eliminarea din	75%
	Rezolvarea corectă a problemelor.		



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

		examinare si prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar, teste.	Temele rezolvate se prezintă la proxima întâlnire de seminar.	10%
	Calitatea temelor rezolvate		10%
	Participarea activă la desfășurarea seminarului.		5%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Înțelegerea și interpretarea evoluției temporale a unui sistem chimic; înțelegerea rolului conducerii automate.Obținerea notei minime 5 (cinci) atât la evaluările legate de curs, seminar, rezolvările temelor primite și teste.Obținerea notei minime 5 (cinci) atât la evaluarea părții teoretice cât și a celei de probleme, la examen.			

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



Data completării:
31.03.2025

Semnătura titularului de curs

Cristea Vasile Mircea

Semnătura titularului de seminar

Norbert-Botond Mihály

Data avizării în departament:
...
14.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Turdean Graziella

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".