



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

Inginerie Chimică Avansată

Anul universitar 2025-2026

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	Școala doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat / Doctor în inginerie chimică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Inginerie Chimică Avansată			Codul disciplinei	SDIC8111
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obligativu

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					60
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutoriat (consiliere profesională)					43
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

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
--------------------------------	---



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

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	➤ Nu va fi acceptată întârzierea ➤ Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise ➤ Predarea referatului final se va face cel târziu în prima săptămână din sesiune ➤ Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi ➤ Este interzis accesul cu mâncare în sala de seminar
--	---

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	➤ Identificarea și utilizarea adecvată a limbajului, conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare particulare ingineriei chimice prin evidențierea noilor direcții de dezvoltare actuale din acest domeniu (de ex. integrarea și intensificarea proceselor; dezvoltarea de soluții durabile pentru procesele industriale etc.) ➤ Explicarea și interpretarea modului de funcționare a sistemelor de proiectare, monitorizare și automatizare procese (bio)chimice, cu și fără sistem de calcul ➤ Rezolvarea problemelor de exploatare și operare a ansamblului integrat: sistem de monitorizare, sistem de automatizare, sistem de calcul și proces (bio)chimic ➤ Evaluarea și analiza performanțelor sistemelor de producție din domeniul inginerie chimice pentru dezvoltarea de soluții durabile prin evaluarea aspectelor de integrare a fluxurilor de masă și energie și de intensificare a proceselor de transfer de proprietate (masă, energie și impuls) ➤ Implementarea de soluții hardware/software pentru probleme tipice și elementare de îmbunătățire a sistemelor de monitorizare și automatizare procese chimice (îmbunătățirea/introducerea de sisteme de măsură, reglare, monitorizare, prelucrare de date on/off-line) ➤ Utilizarea limbajului și cunoștințelor elementare de inginerie chimică, 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 tehnice și manageriale provenind din lipsa de coordonare și evidențierea posibilităților de corecție ➤ Evaluarea și analiza critic-constructivă a metodelor și practicilor elementare cu referire la sistemele conducere și de management și marketing, în principal cu privire la metode, principii, clasificare, comparare produse, compararea piețelor, identificarea disfuncționalităților și a neîncadrărilor în restricțiile legislative, inclusiv din perspectiva dezvoltării durabile ➤ 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.



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

Competențe transversale	➤ Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse (cu accent pe tehnicile moderne de lucru cu ajutorul calculatorului și a prezentării PowerPoint a diferitelor variante tehnologice evaluate), 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
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul inginerie chimice și utilizarea tehnicilor moderne pentru dezvoltarea de soluții tehnologice durabile
7.2 Obiectivele specifice	➤ Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind inginerie chimică modernă (de ex. aspecte de integrare și intensificare a proceselor, evaluarea consumurilor de resurse neregenerabile de energie și materiale, impactul asupra mediului etc.) ➤ Dobândirea cunoștințelor referitoare la managementul energetic al proceselor industriale, evaluarea aspectelor de consum de materiale și energie și evaluarea impactului economic și de mediu • Dobândirea cunoștințelor referitoare la cele mai importante direcții de dezvoltare în domeniul inginerie chimice și de proces pentru dezvoltarea de soluții durabile

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive referitoare la ingineria chimică și de proces. Tipuri de produse chimice (chimicale de mare tonaj, chimicale de mic tonaj chimicale funcționale), diferențele în abordarea proceselor de proiectare a acestora. Provocări actuale ale inginerie chimice și de proces. Paradigme istorice și actuale în ingineria chimică. Dezvoltarea durabilă a proceselor chimice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
8.1.2. Utilizarea tehnicilor moderne de proiectare și optimizare în inginerie chimică. Aplicarea tehnicilor de proiectare cu ajutorul calculatorului, modelarea matematică, simularea și optimizarea proceselor chimice. Validarea modelelor matematice. Evaluarea tehnico-economică și de mediu (inclusiv analiza ciclului de viață) a proceselor industriale	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
8.1.3. Soluții moderne pentru intensificarea proceselor chimice în vederea dezvoltării de soluții durabile cu indicatori tehnico-economici îmbunătățiți și impact redus asupra mediului. Exemplificarea pentru procesul de distilare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	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

reactivă pentru sinteza acetatului de etil.		
8.1.4. Soluții moderne pentru integrarea fluxurilor de masă și energie în vederea îmbunătățirii indicatorilor tehnico-economici și de mediu ai proceselor. Exemplificare pentru câteva procese industriale reprezentative de ex. sinteza amoniacului, metanol, biodiesel etc.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
8.1.5. Sisteme moderne de conversie a energiei prevăzute cu etapă de captare, utilizare sau stocare a CO ₂ . Avantajele și dezavantajele tehnologiilor de captare, utilizare și stocare a CO ₂ (CCUS).	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
8.1.6. Direcții actuale și viitoare de dezvoltare în ingineria chimică și de proces pentru rezolvarea problemelor majore ale societății. Dezvoltarea durabilă, reducerea impactului asupra mediului, limitarea consumului de resurse neregenerabile și utilizarea celor regenerabile etc.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
Bibliografie 1. R. Smith, Chemical process: Design and integration, John Wiley / Sons, 2005. 2. W. D. Seider, J. D. Seader, D. R. Lewin, Product & process design principles, John Wiley / Sons, 2004. 3. A. Dimian, Integrated design and simulation of chemical processes, Elsevier, 2003. 4. C.C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitara Clujana, 2008.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Introducere în elementele de proiectare cu ajutorul calculatorului a proceselor industriale. Simulatoare de proces, generarea și evaluarea alternativelor de proces, bilanțurile de masă și de energie ale proceselor, evaluarea tehnico-economică și de mediu, selectarea variantei optime	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Studiu de caz pentru intensificarea proceselor: distilarea reactivă aplicată pentru sinteza acetatului de etil și a biodieselului. Generarea configurației de bază și evaluarea posibilităților de optimizare a acesteia. Evaluarea tehnico-economică și de mediu.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Studiu de caz pentru integrarea energetică (prin analiza pinch) a proceselor chimice: sinteza amoniacului prin reformarea gazului metan. Generarea configurației de bază și posibilități de optimizare a acesteia. Reducerea impactului asupra mediului prin aplicarea tehnologiilor de captare CO ₂ .	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Determinarea necesarului minim de încălzire și răcire a procesului tehnologic, diagrame temperatură – entalpie, curbe grand compozite. Calcularea costurilor de capital și de operare a rețelei de schimbătoare de căldură, stabilirea compromisului între costurile de capital și cele de operare, alegerea diferenței minime de temperatură între fluxurile calde și reci	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore



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. Integrarea căldurii și puterii într-o instalație industrială. Modelarea și simularea sistemelor de conversie a energiei pentru combustibili fosili: cazul procesului de gazeificare a cărbunelui. Ciclurile termodinamice Brayton și Rankin. Simularea Heat Recovery Steam Generator (HRSG).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Modelarea matematică și simularea gazeificării cărbunilor cuplate cu instalații chimice. Studiu de caz: sinteza metanolului. Sisteme de poli-generare folosind procesul de gazeificare. Generarea bilanțurilor de masă și energie pentru procesul analizat. Evaluarea tehnico-economică și de mediu a procesului de gazeificare a cărbunelui pentru sinteza metanolului (inclusiv etapa de captare CO ₂) în vederea dezvoltării de soluții durabile.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. J.M. Douglas, Conceptual design of chemical processes, McGraw-Hill Book Company, New York, U.S.A, 1988. 2. R. Smith, Chemical process: Design and integration, John Wiley / Sons, 2005. 3. W. D. Seider, J. D. Seader, D. R. Lewin, Product & process design principles, John Wiley / Sons, 2004. 4. A. Dimian, Integrated design and simulation of chemical processes, Elsevier, 2003. 5. C. Higman, M. Van der Burgt, Gasification, Burlington, Elsevier Science, 2003. 6. C.C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitara Clujana, 2008.		

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 "Inginerie chimică avansată", studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele 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 10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor Calitatea referatelor și proiectelor pregătite Activitatea desfășurată la seminar / proiect	Accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile curs și seminar. Referatul se va susține în fața titularului de curs. Notarea acestuia se va face cu un calificativ dintre: "Foarte bine", "Bine", "Satisfăcător" și "Nesatisfăcător" funcție de prezența la activitățile didactice, conținutul referatului final și modalitatea de prezentare a acestuia. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu	100 %



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

		eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
--	--	--	--

10.6 Standard minim de performanță

- Calificativul "Satisfăcător" la examen conform baremului.
- Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la tendințe actuale în domeniul inginerie chimice și de proces, aspecte de integrare și intensificare a proceselor pentru dezvoltarea de soluții durabile.

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						

Data completării:
...6.05.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în consiliul școlii doctorale
...14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală

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".



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

Metodologia elaborării proiectelor de cercetare în ingineria

Chimica

Anul universitar 2025-2026

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	Școala doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat / Doctor în inginerie chimică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Metodologia elaborării proiectelor de cercetare în ingineria Chimica				Codul disciplinei		SDIC8112	
2.2. Titularul activităților de curs			Prof. dr. ing. Reka BARABAS Prof. dr. Ana-Maria CORMOȘ						
2.3. Titularul activităților de seminar			Prof. dr. ing. Reka BARABAS Prof. dr. Ana-Maria CORMOȘ						
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		Obl.	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					72
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					54
Tutoriat (consiliere profesională)					36
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul



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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Studentii vor fi punctuali la programul de curs și vor participa activ la acestea.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Studentii se prezintă la sedințele de seminar având însușite cunoștințele teoretice necesare discutării tematicii.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Aplicarea principiilor, metodelor, tehnicilor de cercetare adecvate obiectivului cercetării, în vederea identificării unor soluții concrete la situații reale; • Efectuarea unui studiu bibliografic extins asupra temei de cercetare alese, organizarea și sintetizarea datelor bibliografice cu însușirea terminologiei specifice domeniului; cunoașterea metodelor generale și specifice de cercetare; • Utilizarea aparatului conceptual și metodologic de cercetare pentru abordări teoretice noi; • Selectarea și utilizarea adecvată a metodelor de cercetare pentru o interpretare corectă a rezultatelor și formularea de concluzii pertinente. • Utilizarea conceptelor fundamentale și aplicative în dezvoltarea de proiecte de cercetare.
Competențe transversale	• Aplicarea strategiilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională; • Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară, atitudine etică față de grup, acceptarea diversității de opinie; Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei; • Executarea de sarcini profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute; • Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/grupuri profesional(e) subordonate.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: Noțiuni de bază privind metodele și tehnicile de cercetare adecvate obiectivului cercetării, noțiuni legate de inovare și cele legate de patentare și drepturile proprietății intelectuale.
Aptitudini	Studentul este capabil să întocmească proiecte de cercetare și să pregătească documentația necesară pentru înregistrarea brevetelor naționale și internaționale.

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

Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent, responsabil și în echipă pentru elaborarea unor proiecte de cercetare și a documentațiilor legate de obținerea brevetelor naționale și internaționale.
----------------------------------	--

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Educația în spiritul responsabilizării activității de management a proiectelor de cercetare; - Formarea unor concepții privind managementul proiectului. - Educația în spiritul drepturilor de proprietate intelectuală
7.2 Obiectivele specifice	- Definirea și caracteristicile unui proiect - Avantajele/ dezavantajele utilizării managementului de proiecte - Ce înseamnă succesul sau eșecul unui proiect - Insemnătatea și rolul managementului de proiect - Metodologia și instrumentele de elaborare a unui proiect - Cerințele unei activități de succes în managementul proiectelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Managementul proiectului – rolul și scopul. Stabilirea obiectivelor și construirea planului general. Planificarea resurselor. Determinarea tipurilor de resurse și cantităților respective. Identificarea resurselor necesare pentru proiect.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.2. Planul de activități: definirea activităților, identificarea acțiunilor specifice ce trebuie îndeplinite. Succesiunea activităților; identificarea și documentarea dependențelor dintre activități. Atragere de fonduri. Realizarea bugetului.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.3. Realizarea programului/proiectului; Analiza succesului activităților. Analize SWOT. Relația cu finanțatorii. Relația cu beneficiarii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.4. Drepturile de proprietate intelectuală. Noțiuni introductive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.5. Brevete naționale. OSIM.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
8.1.6. Brevetare internațională. Întocmirea cererilor de brevetare.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 ore
Bibliografie: 1. D. Oprea. Managementul proiectelor: teorie și cazuri practice, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2001. 2. N. Postăvaru, Managementul proiectelor, Ed. Matrix, București, 2002. 3. T. Mochal, J. Mochal, Lecții de management de proiect, Ed. CODECS, București, 2006. 4. Claudiu Marian Bunăiasu, Elaborarea și Managementul Proiectelor Educationale, Ed. Universitară, București,		



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

2012.

5. Jan Fagerberg: Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, 2006

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Utilizarea bazelor de date și a literaturii științifice primare. asupra unei tematici de cercetare. Utilizarea referințelor în procesul de elaborare a documentelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.2. Realizarea unui model de proiect de cercetare în inginerie chimică.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.3. Managementul proiect de cercetare în inginerie chimică.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.4. Documentare brevete naționale și internaționale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.5. Realizarea unor cereri de brevet național	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.6. Formularea unor revendicări pentru brevete	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
Bibliografie: 1. D. Oprea. Managementul proiectelor: teorie și cazuri practice, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2001. 2. N. Postăvaru, Managementul proiectelor, Ed. Matrix, București, 2002. 3. T. Mochal, J. Mochal, Lecții de management de proiect, Ed. CODECS, București, 2006. 4. Claudiu Marian Bunăiasu, Elaborarea și Managementul Proiectelor Educationale, Ed. Universitară, București, 2012. 5. Alexandru Cristian Strenc, Bucura Ionescu, Gheorghe Gheorghiu, Dreptul brevetului. Tratat, Editura Universul Juridic, 2019		

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 „**Metodologia elaborării proiectelor de cercetare în ingineria chimică**” studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent.

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	Realizarea, prezentarea și susținerea proiectului de cercetare redactat	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor	Răspunsuri la întrebări legate de rezolvarea unor probleme reale. Contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină. Frauda în întocmirea proiectului se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a	Efectuarea și transmiterea către îndrumător a diferitelor teme de	20%



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

	problematicii tratate la seminar	control.	
	Activitatea desfășurată în cadrul seminariilor		
10.6 Standard minim de performanță			
• Nota minima 5 la prezentarea proiectului si studiului de caz si nota minima 6 la activitatile de seminar. • Cunoasterea notiunilor utilizate; rezolvarea unor situatii reale.			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data
completării:

13.05.2025

Prof. Dr. Ing. Reka Barabas

Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș

Prof. Dr. Ing. Reka Barabas

Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș

Data avizării în consiliul școlii doctorale
14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof. dr. ing. Vasile Mircea Cristea

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".



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

Etică, deontologie profesională și proprietate intelectuală

Anul universitar 2025-2026

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	Școala doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat/Doctor în inginerie chimică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<i>Etică, deontologie profesională și proprietate intelectuală</i>			Codul disciplinei	SDIC8113
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. habil. dr. ing. Graziella Liana TURDEAN				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obligativ

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					64
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					48
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					60
Tutoriat (consiliere profesională)					40
Examinări					2
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul



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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada audierii cursului. • Studentii vor fi punctuali la programul de curs, nu se acceptă întârzieri.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții vor închide telefoanele mobile pe perioada de desfășurare a seminarului. • Studentii se prezintă la sedintele de seminar având însușite cunoștințele teoretice necesare discutării tematicii, cât și rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle). • Este interzis accesul cu mâncare în incinta salii de seminar.

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Învățarea și respectarea principiilor de etică cercetării științifice • Utilizarea conceptelor, legislației în vigoare și a principiilor specifice domeniului proprietății intelectuale
Competențe transversale	• Abilitatea de a gândi sistemic, holistic, critic, argumentativ și creativ; abilitatea de a analiza și rezolva cu originalitate problemelor de etică și deontologie profesională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Deprinderea, cunoașterea, înțelegerea, asimilarea și asumarea normelor deontologice în activitatea academică de cercetare în domeniul Inginerie chimică.
---------------------------------------	--

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 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

7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltarea respectului fata de valorile morale autentice ale umanitatii. • Formarea capacitatii de a utiliza judecatile de valoare proprii eticii si deontologiei moderne. • Formarea capacitatii de evaluare critica in activitatea educativa/cercetare si a starii de moralitate a persoanelor/grupurilor de cercetare. • Înțelegerea importanței respectării proprietății intelectuale în cercetarea științifică responsabilă.
----------------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Etica si integritate academica. Concepte și distincții fundamentale. Cum analizăm o problemă etică? Cadrul evaluării morale. Abordări interdisciplinare și integrative.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.2. Rolul universității în societate. De ce avem nevoie de etică și integritate în mediul academic? (Reguli morale și de etichetă în spațiul academic).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.3. Instrumente instituționale pentru promovarea eticii academice (Cadru legislativ, coduri, comisii de etica. Cum purtăm o discuție critică în mod civilizat? Eticheta universitară).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.4. Cercetarea științifică și originalitatea rezultatelor cercetării și a lucrărilor științifice. Cadrul normativ al cercetării științifice. Coduri etice în cercetarea științifică. Abateri de la buna conduită în cercetarea științifică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.5. Provocari si dileme (Libertatea academică și dezacordul în știință). Există responsabilități publice ale membrilor comunității academice?	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
8.1.6. Aplicatii (plagiatură, etica publicării, autorat și coautorat, consimțământul informat și cercetarea pe subiecți umani/animale). Proprietatea intelectuală. Etica proprietății intelectuale.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră.	2 h
Bibliografie 1. C. Aslam, C-F Moraru, R. Paraschiv, Curs de deontologie și integritate academică, Universitatea Națională de Arte, Bucuresti, 2018 2. V. Dumitrascu, Etica si integritate academica. Provocari pentru organizatiile secolului XXI, Editura Universitara, Bucuresti, 2021. 3. L. Papadima, (coord.), Deontologie academica. Curriculum cadru, Universitatea din București, 2018; http://mepopa.com/Pdfs/papadima_2017.pdf 4. P. Singer, Tratat de etica, Polirom, Bucuresti, 2006. 5. E. Socaciu, C. Vică, E. Mihailov, T. Gibe, V. Mureșan, M. Constantinescu, Etică și integritate academică, Editura Universității din București, 2018.		



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

6. E. E. Ștefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria, Bucuresti, 2018.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Abordări interdisciplinare și integrative.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.2. Responsabilitatea profesională în universități și institute de cercetare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.3. Instrumente instituționale pentru promovarea eticii academice. Exemple, studii de caz.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.4. Aplicarea conceptelor eticii si integritatii in elaborarea tezei de doctorat Studiul de caz privind originalitatea datelor experimentale.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.5. Principiul precauției și cercetările riscante.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
8.2.6. Proprietatea intelectuală. Etica proprietății intelectuale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 h
Bibliografie 1. C. Aslam, C-F Moraru, R. Paraschiv, Curs de deontologie și integritate academică, Universitatea Națională de Arte, Bucuresti, 2018 2. V. Dumitrascu, Etica si integritate academica. Provocari pentru organizatiile secolului XXI, Editura Universitara, Bucuresti, 2021. 3. L. Papadima, (coord.), Deontologie academică. Curriculum cadru, Universitatea din București, 2018; http://mepopa.com/Pdfs/papadima_2017.pdf 4. P. Singer, Tratat de etica, Polirom, Bucuresti, 2006. 5. E. Socaciu, C. Vică, E. Mihailov, T. Gibe, V. Mureșan, M. Constantinescu, Etică și integritate academică, Editura Universității din București, 2018. 6. E. E. Ștefan, Etica si integritate academica, Editura ProUniversitaria, Bucuresti, 2018.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina „SDIC 8113 - Etică, deontologie profesională și proprietate intelectuală” studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in ANC

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Realizarea, prezentarea si sustinerea proiectului de cercetare redactat si (b) al studiului de caz privind originalitatea datelor experimentale. Răspunsuri la intrebari legate de	80%



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

		rezolvarea unor probleme reale. Contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină. Frauda în întocmirea proiectului se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	
10.5 Seminar/laborator	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică Capacitatea utilizării diferitelor surse de informare	Efectuarea și transmiterea către îndrumător a diferitelor teme de control	20%
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota minimă 5 la prezentarea proiectului și studiului de caz și nota minimă 5 la activitățile de seminar. - Cunoașterea noțiunilor utilizate; rezolvarea unor situații reale.			

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



Data completării:
...8.05.2025

Semnătura titularului de curs
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Semnătura titularului de seminar
Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Data avizării în consiliul școlii doctorale
... 14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală
Prof. habil. dr. ing. Mircea Vasile Cristea

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".



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

Tehnologii de captare și utilizare a CO₂ aplicate în procesele industriale mari poluante

Anul universitar 2025-2026

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	Școala doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat / Doctor în inginerie chimică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnologii de captare și utilizare a CO₂ aplicate în procesele industriale mari poluante			Codul disciplinei	SDIC8114
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obligativ

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					60
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutoriat (consiliere profesională)					43
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul



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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise ➤ Nu va fi acceptată întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	➤ Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise ➤ Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune ➤ Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării ➤ Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi ➤ Este interzis accesul cu mâncare în sala de seminar/ laborator

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	➤ Identificarea și utilizarea adecvată a limbajului, conceptelor, abordărilor, teoriilor, modelelor și metodelor elementare pentru evaluarea sistemelor de captare și utilizare a dioxidului de carbon (CCUS) aplicate diferitelor procese industriale poluante ➤ Explicarea și interpretarea modului de funcționare a sistemelor de monitorizare și automatizare a proceselor de captare și utilizare a dioxidului de carbon integrate în procese industriale poluante (de ex. producerea de energie, metalurgie, ciment, petro-chimie etc.) ➤ Rezolvarea problemelor de exploatare și operare a ansamblului integrat: sistem de monitorizare, sistem de automatizare, sistem de calcul și proces (bio)chimic ➤ Evaluarea și analiza performanțelor sistemelor de automatizare (traductoare, elemente de execuție, reglatoare, sisteme de protecție) și monitorizare (software și hardware) în ansamblul integrat proces-sistem de monitorizare/automatizare, în scopul identificării de soluții pentru îmbunătățirea performanțelor acestora ➤ Implementarea de soluții hardware/software pentru probleme tipice și elementare de îmbunătățire a sistemelor de monitorizare și automatizare procese industriale cu accent pe cele de conversie a energiei cu captarea și utilizarea CO₂ ➤ Utilizarea limbajului și cunoștințelor elementare de inginerie mecanică, electrică, energetică, 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 reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră (CO₂) generat din procesele de conversie a energiei combustibililor fosili și a altor aplicații industriale poluante (de ex. metalurgie, ciment, petro-chimie etc.) ➤ Evaluarea și analiza critic-constructivă a metodelor și practicilor elementare cu referire la sistemele conducere și de management și marketing, în principal cu privire la metode, principii, clasificare, comparare produse, compararea piețelor, identificarea disfuncționalităților și a neîncadrărilor în restricțiile legislative, inclusiv din perspectiva dezvoltării durabile
-----------------------------------	--

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 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

	➤ 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 accent pe tehnicile moderne de lucru cu ajutorul calculatorului și a prezentării PowerPoint a diferitelor variante tehnologice evaluate), 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

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul tehnologiilor de captare și utilizare a dioxidului de carbon aplicate diferitelor procese industriale poluante
7.2 Obiectivele specifice	➤ Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind tehnologiile de captare și utilizare a dioxidului de carbon (CCUS) ➤ Dobândirea cunoștințelor referitoare la managementul energetic al proceselor industriale poluante, evaluarea aspectelor de consum energetic, emisii CO₂ și evaluarea costuri de capital și de operare ➤ Dobândirea cunoștințelor referitoare la cele mai importante sisteme de conversie a energiei, captarea, utilizarea și stocarea dioxidului de carbon, modelarea și simularea sistemelor de conversie a energiei și a diferitelor procese chimice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Noțiuni introductive referitoare la emisiile de gaze cu efect de seră, sistemele de conversie a energiei (cu accent pe combustibili fosili) prin oxidarea totală (combustie, oxi-combustie) și parțială (reformare catalitică, gazeificare). Alte sisteme industriale poluante (metalurgie, ciment, petro-chimice etc.)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore
8.1.2. Elemente introductive ale tehnologiilor de captare a dioxidului de carbon. Captarea pre-, post- și oxi-combustie a dioxidului de carbon, sisteme gaz-lichid și gaz-solid utilizate. Avantaje, dezavantaje și domenii de aplicații ale fiecărei tehnologii. Elemente introductive ale tehnologiilor de utilizare a dioxidului de carbon. Poli-generarea de vectori energetici totali sau parțiali decarbonizați (de ex. hidrogen, metanol, gaz metan sintetic, sisteza Fischer-Tropsch etc.)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	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

8.1.3. Elemente de bază de inginerie economică. Costuri de capital și costuri de operare. Metode de estimare a costurilor. Calcularea valorii prezente și viitoare a banilor și a cash – flowului unui proces industrial. Indici de măsură a rentabilitatii și profitabilitatii unui proces tehnologic. Potențialul economic al procesului.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	2 ore
8.1.4. Aplicarea tehnologiilor de captare și utilizare a dioxidului de carbon pentru procesul de gazeificare a cărbunilor. Scheme tehnologice conceptuale, tehnologii de captare utilizate, modelarea și simularea procesului, aspecte de integrare energetică, calcularea penalităților energetice și de cost, estimarea costului de producție a energiei	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	2 ore
8.1.5. Procese de combustie și oxii-combustie a cărbunelui și lignitului. Termocentrale operate în regim sub și super-critic al aburului generat. Desulfurarea și denitrificarea gazelor de ardere. Evaluarea diferitelor metode de captare post-combustie a CO ₂ . Evaluări tehnico-economice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	2 ore
8.1.6. Sisteme de conversie chimică a dioxidului de carbon captat. Exemplificarea pentru procesul de sinteză a metanolului folosind hidrogen produs din surse regenerabile	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	2 ore
Bibliografie 1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Special report: Carbon Dioxide Capture and Storage, 2005, www.ipcc.ch. 2. R. Smith, Chemical process: Design and integration, John Wiley / Sons, 2005. 3. W. D. Seider, J. D. Seader, D. R. Lewin, Product & process design principles, John Wiley / Sons, 2004. 4. C. Higman, M. Van der Burgt, Gasification, Burlington, Elsevier Science, 2003. 5. C.C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitara Clujana, 2008.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Introducere în programe de modelare și simulare a proceselor chimice (ChemCAD, Aspen). Generarea bilanțurilor de masă și energie folosite pentru evaluarea tehnico-economică și de mediu a proceselor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Aplicație numerică pentru simularea procesului de gazeificare pentru generarea de energie electrică cu captarea pre-combustie a dioxidului de carbon. Sisteme de captare CO ₂ pe baza absorbției gaz-lichid folosind solvenți fizici și chimici	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Aspecte de integrare energetică a instalației de gazeificare cărbune cu captare pre-combustie a CO ₂ , calcularea penalității energetice a procesului de captare. Estimarea performanțelor tehnice și de mediu (de ex. eficiență energetică, rată de captare CO ₂ , emisii specifice, consumuri de materiale etc.)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Aspecte de calcul economic a instalației de gazeificare cărbune cu captare pre-combustie a	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore



CO ₂ , estimarea costurilor de capital și de operare a instalației. Calcularea costului de producție a energiei electrice în variantele cu și fără captarea CO ₂ . Costuri de captare CO ₂ .		
8.2.5. Aplicație numerică pentru simularea procesului de sinteză a metanolului din CO ₂ captat și hidrogen din surse regenerabile. Estimarea performanțelor tehnice și de mediu ale procesului. Aspecte de calcul economic a instalației de sinteză a metanolului, estimarea costurilor de capital și de operare a instalației. Calcularea costului de producție a metanolului, compararea cu tehnologiile convenționale (din gaz metan fără captare CO ₂).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Evaluarea integrării procesului de sinteză a metanolului într-o instalație de gazeificare a cărbunelui. Evaluarea aspectelor de integrare energetică a procesului folosind analiza pinch.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Special report: Carbon Dioxide Capture and Storage, 2005, www.ipcc.ch. 2. R. Smith, Chemical process: Design and integration, John Wiley / Sons, 2005. 3. W. D. Seider, J. D. Seader, D. R. Lewin, Product & process design principles, John Wiley / Sons, 2004. 4. C. Higman, M. Van der Burgt, Gasification, Burlington, Elsevier Science, 2003. 5. C.C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitara Clujana, 2008.		

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 *"Tehnologii de captare și utilizare a CO₂ aplicate în procesele industriale mari poluante"*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele 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 10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor Calitatea referatelor și proiectelor pregătite Activitatea desfășurată la seminar / proiect	Accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile curs și seminar. Referatul se va susține în fața titularului de curs. Notarea acestuia se va face cu un calificativ dintre: <i>"Foarte bine"</i> , <i>"Bine"</i> , <i>"Satisfăcător"</i> și <i>"Nesatisfăcător"</i> funcție de prezența la activitățile didactice, conținutul referatului final și modalitatea de prezentare a acestuia. Intenția de fraudă la	100 %



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

		examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
--	--	---	--

10.6 Standard minim de performanță

- Calificativul "Satisfăcător" la examen conform baremului.
- Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la integrarea termică și tehnologia pinch, evaluarea tehnico-economică a rețelei de schimbătoare de căldură, sisteme de conversie a energiei și tehnologii de captare și stocare a dioxidului de carbon..

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							

Data completării:
...6.05.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în consiliul școlii doctorale
...14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală

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".



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

Conducerea avansată a proceselor

Anul universitar 2025-2026

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	Școala Doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat/Doctor în inginerie chimică
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Conducerea avansată a proceselor			Codul disciplinei	SDIC8115
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cristea Vasile Mircea				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof.dr.ing. Cristea Vasile Mircea				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obl./3 Obl.

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					44
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutoriat (consiliere profesională)					40
Examinări					2
Alte activități, consultații și discuții cu titularii activităților de curs/seminar					12
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Elemente de bază legate de automatizarea proceselor chimice
4.2. de competențe	Competențe generale de utilizare calculator (Matlab/Simulink) și cunoașterea elementelor de bază legate de sistemele de reglare cu reglatoare PID.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Consultarea tematicii de curs
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Toate orele de seminar sunt obligatorii Calificativ admis pentru participarea la examinarea/notarea finală.



6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/ esențiale	Capacitatea de a concepe, proiecta și simula un sistem de reglare automată specific proceselor chimice complexe; capacitatea de a elabora un model matematic dedicat unui anumit proces; capacitatea de a alege o soluție de reglare bazată pe algoritmi evoluți, ca rezultat al analizei comportamentului dinamic și staționar al unui proces chimic/biochimic; capacitatea de a opera o instalație chimică complexă prin intermediul sistemelor de reglare și monitorizare.
Competențe transversale	Abilitatea de a gândi sistemic, holistic, critic, argumentativ și creativ; abilitatea de a rezolva cu originalitate probleme; nivel înalt de operare pe calculator; analiza unui proces pe baza modelelor matematice, sistemelor de reglare și cu suportul instrumentelor tehnologiei informației

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Învățarea de către doctoranzi a unor metode, tehnici și cunoașterea unor instrumente specifice proiectării unor sisteme avansate de reglare automată; aplicarea acestora cu implicarea unor elemente de originalitate
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea unui sistem avansat de reglare, adecvat unui proces chimic complex

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Instrumente de descriere a comportamentului sistemelor discrete. Elemente de prelucrare statistică a datelor Concepte de bază, cuvinte cheie: proiectarea reglatoarelor discrete, colectarea și filtrarea datelor, analiza exploratorie, utilizarea testelor statistice, interpretarea rezultatelor.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 4h
8.1.2. Reglarea avansată a proceselor bazată pe modele matematice. Reglarea predictivă. Concepte de bază, cuvinte cheie: Modele analitice și modele bazate pe date experimentale ("white/grey/ black-box"), proiectarea sistemelor de reglare bazate pe model.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 3h
8.1.3. Reglarea optimă a proceselor. Concepte de bază, cuvinte cheie: reglare optimă în regim staționar și regim dinamic; reglarea proceselor continue și a celor discrete.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h

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.



8.1.4. Reglarea multivariabilă a proceselor chimice complexe. Concepte de bază, cuvinte-cheie: reglare multivariabilă descentralizată și centralizată, decuplare, acordare.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h
8.1.5. Reglatoare fuzzy. Concepte de bază, cuvinte-cheie: fuzzyficare, inferență logică, defuzzyficare, proiectare sisteme de reglare fuzzy.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h
8.1.6. Reglatoare care utilizează rețele neuronale artificiale (RNA). Concepte de bază, cuvinte-cheie: reglare predictivă după modele RNA nelinare, proiectare sisteme de reglare cu RNA	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h
8.1.7. Sisteme de reglare extinse la întreaga instalație (plantwide control). Concepte de bază, cuvinte-cheie: strategii de reglare, variabile reglate primare, secundare, abordare proiectare ierarhică de tip bază-vârf și vârf-bază.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	Materiale folosite: prezentări PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h
Bibliografie 1. V. M. Cristea, S. P. Agachi, Elemente de Teoria Sistemelor, Editura Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 2. Paul Șerban Agachi, Mircea Vasile Cristea, Alexandra Ana Csavdări, Botond Szilágyi, Advanced Process Engineering Control, De Gruyter Publishing House, Editura De Gruyter GmbH, Berlin, 2016, 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, 4. P.S. Agachi, Z.K. Nagy, M.V. Cristea, A. Imre-Lucaci – Model Based Control, Case studies in process engineering, Ed. Wiley-VCH, Weinheim, 2006. Bibliografie Suplimentară 5. F. Greg Shinskey - Process Control Systems Application, Design and Tuning, Ed. Mc.Graw Hill, New York, 1996, 6. P. Serfelis, M.C. Georgiadis, The Integration of Process Design and Control, Elsevier, 2004. 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.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Descrierea comportamentului sistemelor discrete. Elemente de prelucrare statistica a datelor. Exemplificări. Concepte de bază, cuvinte cheie: proiectarea reglatoarelor discrete, colectarea si filtrarea datelor, analiza exploratorie, utilizarea testelor statistice, interpretarea rezultatelor..	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 6h
8.2.2. Reglarea predictivă neliniară bazată pe modele matematice analitice. Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte-cheie: Aplicații la proiectarea sistemelor de reglare bazate pe model și acordarea reglatoarelor (uscarea izolatori electrici, instalația de cracare catalitică în strat fluidizat, contracara poluare în râuri).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 6h
8.2.3. Reglarea optimală a proceselor. Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte cheie: Aplicații de	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 4h



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

reglare optimală; proiectarea și acordarea reguletoarelor; reglarea, stabilitate (reglarea operării stației de epurare a apelor uzate, reglare temperatură în reactoarele exoterme, reglare pH în cascadă de reactoare).	individual	
8.2.4. Reglarea multivariabilă a proceselor chimice complexe. Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte-cheie: Aplicații de comparație reglare descentralizată și centralizată, proiectarea și acordarea reguletoarelor (instalația de cracare catalitică în strat fluidizat, stația de epurare a apelor uzate, absorbția CO ₂ în MEA).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 2h
8.2.5. Reglarea fuzzy. Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte-cheie: Aplicații de proiectare sisteme de reglare fuzzy (reglare temperatură, reglare umiditate la uscarea izolatoarelor electrice, reglare zestre catalizator în instalația de cracare catalitică în strat fluidizat).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 2h
8.2.6. Reguletoare care utilizează rețele neuronale artificiale (RNA). Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte-cheie: Aplicații de reglare predictivă după modele RNA neliniare, proiectare și acordare sisteme de reglare cu RNA (instalația de cracare catalitică în strat fluidizat, stația de epurare a apelor uzate, bireactorul de fermentație alcoolică)	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 2h
8.2.7. Sisteme de reglare extinse la întreaga instalație (plantwide control). Exemplificări. Concepte de bază, cuvinte-cheie: abordare proiectare ierarhică de tip bază-vârf și vârf-bază (instalația de cracare catalitică în strat fluidizat).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. 2h
Bibliografie 1. Paul Șerban Agachi, Mircea Vasile Cristea, Alexandra Ana Csavdări, Botond Szilágyi, Advanced Process Engineering Control, De Gruyter Publishing House, Editura De Gruyter GmbH, Berlin, 2016, 2. Mihaela Iancu, P.Ș. Agachi, M. Mogoș, M. Cristea, Automatizarea Proceselor Chimice – Lucrări de Laborator, Presa Universitară Clujeană, UBB, 2012, 3. Model Predictive Control Toolbox, Matlab, Documentation accompanying toolbox, 4. Fuzzy Logic Toolbox, Matlab, Documentation accompanying toolbox. 5. Neural Network Toolbox, Matlab, Documentation accompanying toolbox. Bibliografie suplimentară 6. G. Stephanopoulos, Chemical Process Control An Introduction to Theory and Practice, Prentice Hall, 1984, 7. Control System Toolbox, Matlab, Documentation accompanying toolbox,		

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

- Curriculum-ul a fost elaborat după consultarea cu grupurile de cercetare de la universitățile din Iași, București, Ploiești și Timișoara.
- Curriculum-ul a fost elaborat după consultarea cu angajatorii EMERSON, St Gobain, RomPetroil și a colaboratorilor din universitățile ETH Zurich, Univ. Manchester, Univ. NTNU.



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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere in calificativul final
10.4 Curs	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Prezentare lucrare-proiect.	80%
10.5 Seminar/laborator	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Examinare în timpul seminarului	10%
	Capacitatea utilizării diferitelor surse de informare	Examinare în timpul seminarului	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Calificativul "Admis" la fiecare dintre examinări/prezentare.			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare Durabilă.

Data completării:
08.05.2025

Semnătura titularului de curs

Cristea V.M..

Semnătura titularului de seminar

Cristea V.M.

Data avizării în consiliul școlii doctorale
14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof. dr. ing. Vasile Mircea Cristea.

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".



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

Evaluarea și prelucrarea statistică a datelor experimentale

Anul universitar 2025-2026

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	Școala Doctorală de Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie Chimică/Doctor
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Evaluarea și prelucrarea statistică a datelor experimentale			Codul disciplinei	SDIC8117
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Alexandra Ana Csavdari				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Alexandra Ana Csavdari				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	Obl./3 Obl.

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	36	din care: 3.5. curs	12	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					44
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					56
Tutoriat (consiliere profesională)					40
Examinări					2
Alte activități, consultații și discuții cu titularii activităților de curs/seminar					12
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				214	
3.8. Total ore pe semestru				250	
3.9. Numărul de credite				10	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Elemente de bază legate de: unitățile de măsură ale mărimilor utilizate în ingineria chimică; de reprezentare tabelară și grafică a datelor experimentale; de administrare a bazelor de date experimentale.
4.2. de competențe	Competențe generale de utilizare a instrumentelor matematice uzuale de derivare, integrare și de calcul statistic.



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. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Consultarea tematicii de curs.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Toate orele de seminar sunt obligatorii. Calificativ admis pentru participarea la examinarea/notarea finală.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale /esențiale	Completarea noțiunilor dobândite în cadrul cursurilor de bază de chimie fizică și inginerie chimică cu modele complexe/sofisticate de calcul ce se regăsesc în mediile software uzuale în proiectarea, automatizarea, simularea și conducerea instalațiilor chimice și biochimice industriale.
Competențe transversale	- Abilitatea de a gândi sistemic, holistic, critic, argumentativ și creativ. - Abilitatea de a evalua și prelucra date de baze experimentale cu scopul extracției de informații utile și valoroase în proiectarea, operarea, optimizarea și controlul proceselor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Învățarea de către doctoranzi a unor metode, tehnici și cunoașterea unor instrumente specifice proiectării unor sisteme avansate de reglare automată; aplicarea acestora cu implicarea unor elemente de originalitate
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea unui sistem avansat de reglare, adecvat unui proces chimic complex

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Unități de măsură ale mărimilor utilizate în industria chimică.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.2. Construirea și administrarea bazelor de date experimentale.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.3. Prezentarea corectă a datelor experimentale multiple în formă tabelară și grafică.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea	Fond de timp față în față – 1 oră

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 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

	exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	
8.1.4. Statistica descriptivă a seturilor de date.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.5. Testarea statistică a bazelor de date bazată pe analiza de varianță (ANOVA).	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.6. Regresia liniară și multiliniară.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.7. Potrivirea datelor experimentale peste diverse ecuații matematice.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.8. Derivarea numerică.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.9. Integrarea numerică.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.10. Calcul matricial cu aplicații în ingineria chimică.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.11. Surse de erori experimentale. Propagarea erorilor prin calcul.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.12. Elemente de design experimental.	Prelegerea, Explicația Conversația, Demonstrația Problematizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
Bibliografie 1. S. Ellison, V. Barwick, T. Duguid Farrant, "Practical Statistics for the Analytical Scientist. A Bench Guide", 2 nd Edition, RSC Publishing, Cambridge, 2009. 2. P.W. Atkins, „Tratat de Chimie Fizică”, Editura Tehnică, București, 1996. (sau „Physical Chemistry” oricare dintre ediții). 3. M. Geană, A.Veis, P. Ionescu, G. Ivănuș, „Proprietățile fizice ale fluidelor. Metode de calcul”, Editura Tehnică, București, 1993. 4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „Formule tabele probleme de chimie fizică”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984.		



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

5. Gh. Lupușor, E. Merica, C. Gorea, V. Bucea-Gorduza, „ <i>Ingineria sintezei intermediarilor aromatici</i> ”, Editura Tehnică, București, 1977.		
6. Suport electronic de curs. 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.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Trecerea în revistă a unităților de măsură utilizate în diverse domenii; Uniformizarea și transformarea acestora în sistemul metric. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.2. Metode eficiente de construirea și gestionare a bazelor de date experimentale. Securitatea datelor. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.3. Forme de prezentare tabelară și grafică, bi- și multi-dimensională, a datelor experimentale. Interpretarea acestora. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.4. Evaluarea statistică a bazelor de date monodimensionale pe baza indicatorilor de statistica descriptivă. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.5. Testarea statistică ANOVA mono- și bi-factorială a bazelor de date. Ipoteze de lucru. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.6. Regresia liniară și multiliniară. Importanță. Determinarea statistică a coeficienților de regresie. Indicatori statistici diverși de evaluare a calității de predicție a regresiiilor. Distribuția de erori. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.7. Determinarea statistică a coeficienților ecuației matematice propuse. Indicatori statistici diverși de evaluare a calității de predicție a acestor ecuații. Distribuția de erori. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.8. Derivarea numerică. Importanță. Semnificația primelor două derivate. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.9. Integrarea numerică. Importanță. Semnificația integralelor multiple. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.10. Aplicații ale calculului matricial în inginerie chimică. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții si exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 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

8.2.11. Evaluarea surselor de erori ce afectează datele experimentale. Evaluarea propagării erorilor prin supunerea datelor experimentale la prelucrare matematică. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții și exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
8.2.12. Aplicații ale designului experimental. Importanță. Exemple și studii de caz.	Seminar Discuții și exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual	Fond de timp față în față – 2 ore
Bibliografie 1. S. Ellison, V. Barwick, T. Duguid Farrant, „ <i>Practical Statistics for the Analytical Scientist. A Bench Guide</i> ”, 2 nd Edition, RSC Publishing, Cambridge, 2009. 2. P.W. Atkins, „ <i>Tratat de Chimie Fizică</i> ”, Editura Tehnică, București, 1996. (sau „ <i>Physical Chemistry</i> ” oricare dintre ediții) 3. M. Geană, A. Veis, P. Ionescu, G. Ivănuș, „ <i>Proprietățile fizice ale fluidelor. Metode de calcul</i> ”, Editura Tehnică, București, 1993. 4. G. Niac, V. Voiculescu, I. Baldea, M. Preda, „ <i>Formule tabele probleme de chimie fizică</i> ”, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1984. 5. Gh. Lupușor, E. Merica, C. Gorea, V. Bucea-Gorduză, „ <i>Ingineria sintezei intermediarilor aromatici</i> ”, Editura Tehnică, București, 1977. 6. Suport electronic de curs.		

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

- Curriculum-ul a fost elaborat după consultarea cu grupurile de cercetare de la universitățile din Iași, București, Ploiești și Timișoara.
- Curriculum-ul a fost elaborat după consultarea cu angajatorii EMERSON, St Gobain, RomPetroil și a colaboratorilor din universitățile ETH Zurich, Univ. Manchester, Univ. NTNU.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în calificativul final
10.4 Curs	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Prezentare lucrare-proiect.	50%
10.5 Seminar/laborator	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Examinare în timpul seminarului	25%
	Capacitatea utilizării diferitelor surse de informare	Examinare în timpul seminarului	25%
10.6 Standard minim de performanță			
Calificativul "Admis" la fiecare dintre examinări/prezentare.			



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:
08.05.2025

Semnătura titularului de curs

Csavidari Alexandra Ana
Alexandra Csavidari

Semnătura titularului de seminar

Csavidari Alexandra Ana
Alexandra Csavidari

Data avizării în consiliul școlii doctorale
14.05.2025

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof. dr. ing. Vasile Mircea Cristea.
Vasile Cristea

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".