



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 2026-2027

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. Ciclu 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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativ	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

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 [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
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 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

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP 1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi
CP2	Capacitatea de a proiecta procese chimice complexe și materiale inovatoare pe întreg lanțul laborator, pilot și scară industrială
CP3	Capacitatea de a concepe soluții tehnice originale de optimizare și conducere evoluată a proceselor chimice și a tehnologiilor/metodologiilor de producere a materialelor cu proprietăți noi
CP4	Competențe digitale de utilizare a instrumentelor informatice de nivel avansat pentru analiza datelor și elaborarea de modele matematice performante, precum și pentru luarea deciziilor de dezvoltare sustenabilă
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate
CT2	Abilitatea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora
CT4	Capacitatea de a se conforma normelor de etică și integritate academică-profesională pentru respectarea bunei conduite în cercetare
CT5	Capacitatea de a conduce sau participa la echipe de cercetare internaționale în cadrul proiectelor de cercetare sau de transfer a rezultatelor cercetării către industrie sau societate

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.



CT6	Capacitatea de a utiliza metodele de comunicare în profesie și diseminare a rezultatelor cercetărilor originale prin publicații, conferințe, comunicări și rapoarte de cercetare
-----	--

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Studentul doctorand își însușește și recunoaște aspectele avansate ale fenomenelor de transfer (de masă, căldură, impuls), termodinamici, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice/biochimice și a materialelor; proiectarea și controlul proceselor; optimizării proceselor; aspecte aflate la frontiera lor de interferență cu cercetarea științifică	1. Studentul doctorand utilizează cunoștințele avansate pentru a identifica și formula tematici de cercetare originale în scopul elaborării de soluții inovatoare și generării de noi cunoștințe
CP2 CP3 CP4	2. Studentul doctorand aplică principiile și conceptele teoretice ale fenomenelor de transfer, termodinamicii, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice, științei materialelor; controlului automat și optimizării proceselor pentru fundamentarea soluției originale la tema de cercetare	2. Studentul doctorand propune un proiect de cercetare original, aplică principiile și conceptele teoretice pentru proiectarea metodologiei experimentale sau computaționale de cercetare, pentru desfășurarea activității de cercetare la tema aleasă, implicând metodologii de intensificare a proceselor, integrare termică, dezvoltare durabilă, instrumente de modelare matematică avansată, proiectarea experimentelor, analiza datelor; analiza relației structură-proprietate a materialelor
CP5	3. Studentul doctorand analizează critic și compară variantele de soluții teoretice obținute la tema de cercetare	3. Studentul doctorand analizează performanța variantelor de soluții la tema de cercetare a proceselor sau materialelor inovative, considerând aspectele de performanță tehnică, economică și de protecție a mediului, inclusiv cea a ridicării la scară (de la nivel de laborator, pilot la industrial)
CP1 CP5	4. Studentul doctorand creează și conceptualizează soluția inovatoare obținută prin cercetare	4. Studentul doctorand creează și propune soluții inovative de rezolvare a problemelor din procesele de inginerie chimică sau a materialelor; evidențiind soluția cea mai performantă și care integrează cerințele de calitate, cost și de dezvoltare durabilă
CT1 CT3	5. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate	5. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate
CT2	6. Studentul doctorand își însușește și recunoaște conceptele, principiile și metodele de management și lucru în echipă	6. Studentul doctorand coordonează sau supraveghează echipe de cercetare, gestionează proiecte și resurse

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



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

CT5 CT6	7. Studentul doctorand își însușește metodele de comunicare și diseminare a rezultatelor cercetărilor efectuate	7. Studentul doctorand elaborează rapoarte de cercetare, publică teza și articole științifice în reviste, participă la manifestări științifice, consorții, transferă rezultate ale cercetării către industrie și mediul social, atât la nivel național cât și internațional
------------	---	---

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul doctorand cunoaște principalele elemente necesare în proiectarea și operarea proceselor moderne de producție.
2. Studentul doctorand înțelege modul de aplicare a tehnicilor moderne de analiză pentru dezvoltarea sustenabilă.
3. Studentul doctorand aplică instrumentele de lucru adecvate pentru proiectarea proceselor chimice.
4. Studentul doctorand face diferența între diferitele criterii de performanță folosite pentru analiza proceselor.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul doctorand identifică principalele direcții de cercetare-dezvoltare în ingineria chimică pentru o dezvoltare sustenabilă a sectorului industrial.
2. Studentul doctorand face diferența între metodele de integrare și intensificare a proceselor chimice în proiectarea și operarea sistemelor chimice de producție.
3. Studentul doctorand aplică paradigmele moderne ale ingineriei chimice pentru rezolvarea unor probleme majore ale sectorului industrial.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
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 ingineriei chimice și de proces. Paradigme istorice și actuale în ingineria chimică. Dezvoltarea durabilă a proceselor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	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; Dezbateră	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 reactivă pentru sinteza acetatului de etil.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbateră	2 ore

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



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

8.1.4. 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; Dezbateră	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; Dezbateră	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; Dezbateră	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 - învățare	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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor	Examen scris	
	Evaluarea cunoștințelor	Evaluări periodice	
9.5 Seminar/laborator	Activitatea la seminar	Discuții, răspunsuri la întrebări	
	Evaluarea cunoștințelor	Examen scris	
9.6 Standard minim de promovare			
➤ 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.			

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



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. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	☐	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
								Nu se aplică nici o etichetă
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Data completării:
22.01.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș

Semnătura titularului de seminar
Prof. Dr. Ing. Călin-Cristian Cormoș

Data avizării în consiliul școlii doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de școală doctorală
Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.



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 chimică

Anul universitar 2026-2027

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. Ciclu de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie Chimică/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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

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 sesiunile de seminar având însușite cunoștințele teoretice necesare discutării tematicii.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi
CP3	Capacitatea de a concepe soluții tehnice originale de optimizare și conducere evoluată a proceselor chimice și a tehnologiilor/metodologiilor de producere a materialelor cu proprietăți noi
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate
CT2	Abilitatea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora
CT4	Capacitatea de a se conforma normelor de etică și integritate academică-profesională pentru respectarea bunei conduite în cercetare
CT5	Capacitatea de a conduce sau participa la echipe de cercetare internaționale în cadrul proiectelor de cercetare sau de transfer a rezultatelor cercetării către industrie sau societate
CT6	Capacitatea de a utiliza metodele de comunicare în profesie și diseminare a rezultatelor cercetărilor originale prin publicații, conferințe, comunicări și rapoarte de cercetare

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.



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

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP5	1. Studentul doctorand analizează critic și compară variantele de soluții teoretice obținute la tema de cercetare	1. Studentul doctorand analizează performanța variantelor de soluții la tema de cercetare a proceselor sau materialelor inovative, considerând aspectele de performanță tehnică, economică și de protecție a mediului, inclusiv cea a ridicării la scară (de la nivel de laborator, pilot la industrial)
CP4 CP5	2. Studentul doctorand evaluează și argumentează validitatea teoriilor utilizare pentru obținerea soluțiilor la tema de cercetare	2. Studentul doctorand evaluează rezultatele soluțiilor originale la tema de cercetare utilizând criteriile de performanță analizate și instrumentele digitale adecvate
CP1 CP5	3. Studentul doctorand creează și conceptualizează soluția inovatoare obținută prin cercetare	3. Studentul doctorand creează și propune soluții inovative de rezolvare a problemelor din procesele de inginerie chimică sau a materialelor, evidențiind soluția cea mai performantă și care integrează cerințele de calitate, cost și de dezvoltare durabilă
CT1 CT3	4. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate	4. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate
CT2	5. Studentul doctorand își însușește și recunoaște conceptele, principiile și metodele de management și lucru în echipă	5. Studentul doctorand coordonează sau supervizează echipe de cercetare, gestionează proiecte și resurse
CT4	6. Studentul doctorand își însușește principiile de etică și integritate academică-profesională	6. Studentul doctorand aplică normele de etică și integritate academică-profesională în toate fazele de dezvoltare a proiectului de cercetare

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



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

CT5 CT6	7. Studentul doctorand își însușește metodele de comunicare și diseminare a rezultatelor cercetărilor efectuate	7. Studentul doctorand elaborează rapoarte de cercetare, publică teza și articole științifice în reviste, participă la manifestări științifice, consorții, transferă rezultate ale cercetării către industrie și mediul social, atât la nivel național cât și internațional
----------------------------------	--	--

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. 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.
2. Studentul înțelege necesitate unor noțiuni de bază legate prepararea și implementarea unui proiect de cercetare
3. Studentul cunoaște și înțelege necesitatea protejării proprietății intelectuale și noțiunea de inovare.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să întocmească proiecte de cercetare și să pregătească documentația necesară pentru înregistrarea brevetelor naționale și internaționale.
2. 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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații ³
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

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



Bibliografie:

1. D. Oprea. Managementul proiectelor: teorie și cazuri practice, Ed. Sedcom Libris, Iași, 2001.
2. N. Postăvaru, Managementul proiectelor, Ed. Matrix, Bucuresti, 2002.
3. T. Mochal, J. Mochal, Lecții de management de proiect, Ed. CODECS, București, 2006.
4. Claudiu Marian Bunăiasu, Elaborarea si Managementul Proiectelor Educationale, Ed. Universitară, Bucuresti, 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 si 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 in inginerie chimica.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea.	4 ore
8.2.3. Managementul proiect de cercetare in inginerie chimica.	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, Bucuresti, 2002. 3. T. Mochal, J. Mochal, Lecții de management de proiect, Ed. CODECS, București, 2006. 4. Claudiu Marian Bunăiasu, Elaborarea si Managementul Proiectelor Educationale, Ed. Universitară, Bucuresti, 2012. 5. Alexandru Cristian Strenc , Bucura Ionescu , Gheorghe Gheorghiu, Dreptul brevetului. Tratat, Editura Universul Juridic, 2019		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Realizarea, prezentarea si sustinerea proiectului de cercetare redactat	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor	Răspunsuri la intrebari legate de rezolvarea unor probleme reale. Contestațiile se rezolvă de către titularul de disciplină. Frauda in intocmirea proiectului se pedepsește prin exmatriculare,	

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



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

		conform regulamentului ECST al UBB.	
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar Activitatea desfășurată în cadrul seminariilor	Efectuarea și transmiterea către îndrumător a diferitelor teme de control.	20%
9.6 Standard minim de performanță			
- Nota minima 5 la prezentarea proiectului si studiului de caz si nota minima 6 la activitatile de seminar. - Cunoașterea noțiunilor utilizate; rezolvarea unor situatii reale.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								x
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:
22.01.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Ing. Reka Barabas

Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș

Semnătura titularului de seminar

Prof. Dr. Ing. Reka Barabas

Prof. Dr. Ana-Maria Cormoș

Data avizării în consiliul școlii doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.



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 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babes-Bolyai”
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimica
1.3. Departamentul	Școala doctorală de Inginerie Chimica
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimica
1.5. Ciclul de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat/Doctor în inginerie chimica
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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

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/ proiect	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



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 accepta Intarzieri.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Studenții vor inchide telefoanele mobile pe perioada de desfasurare a seminarului. • Studentii se prezinta la sedintele de seminar avand insusite cunostintele teoretice necesare discutarii tematicii, cat si rechizitele necesare (calculatoare de buzunar, creioane, radiera, rigle). • Este interzis accesul cu mancare in incinta salii de seminar.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP 1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi
CP2	Capacitatea de a proiecta procese chimice complexe și materiale inovatoare pe întreg lanțul laborator, pilot și scară industrială.
CP3	Capacitatea de a concepe soluții tehnice originale de optimizare și conducere evoluată a proceselor chimice și a tehnologiilor/metodologiilor de producere a materialelor cu proprietăți noi.
CP4	Competențe digitale de utilizare a instrumentelor informatice de nivel avansat pentru analiza datelor și elaborarea de modele matematice performante, precum și pentru luarea deciziilor de dezvoltare sustenabilă.
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate.
CT2	Abilitarea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii.
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora.

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.



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

CT4	Capacitatea de a se conforma normelor de etică și integritate academică-profesională pentru respectarea bunei conduite în cercetare.
CT5	Capacitatea de a conduce sau participa la echipe de cercetare internaționale în cadrul proiectelor de cercetare sau de transfer a rezultatelor cercetării către industrie sau societate.
CT6	Capacitatea de a utiliza metodele de comunicare în profesie și diseminare a rezultatelor cercetărilor originale prin publicații, conferințe, comunicări și rapoarte de cercetare.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CT 4	9. Studentul doctorand își însușește principiile de etică și integritate academică-profesională.	9. Studentul doctorand aplică normele de etică și integritate academică-profesională în toate fazele de dezvoltare a proiectului de cercetare.
CT5 CT6	10. Studentul doctorand își însușește metodele de comunicare și diseminare a rezultatelor cercetărilor efectuate.	10. Studentul doctorand elaborează rapoarte de cercetare, publică teza și articole științifice în reviste, participă la manifestări științifice, consorții, transferă rezultate ale cercetării către industrie și mediul social, atât la nivel național cât și internațional.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studenții își însușesc și argumentează diferite principii de etică profesională.
2. Studenții descriu cu cuvintele proprii concluziile abordării unui caz de cercetare științifică din punct de vedere a respectării cerințelor de etică profesională.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul aplică concepte fundamentale de etică pentru a interpreta situații simple din viața profesională.
2. Studentul utilizează, analizează și compară din punct de vedere etic exemple de comportament din viața profesională.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Etica și integritate academică. 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

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studii la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

8.1.3. 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. Cadru 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. Provocări și 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. Aplicații (plagiul, 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, București, 2018.
2. V. Dumitrascu, Etica și integritate academică. Provocări pentru organizațiile secolului XXI, Editura Universitară, București, 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 etică, Polirom, București, 2006.
5. E. Socaci, C. Vică, E. Mihailov, T. Gîbea, V. Mureșan, M. Constantinescu, Etică și integritate academică, Editura Universității din București, 2018.
6. E. E. Ștefan, Etica și integritate academică, Editura ProUniversitaria, București, 2018.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Abordări interdisciplinare și integrative.	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 și integrității în 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, București, 2018.
2. V. Dumitrascu, Etica și integritate academică. Provocări pentru organizațiile secolului XXI, Editura Universitară, București, 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 etică, Polirom, București, 2006.



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. 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 și integritate academica, Editura ProUniversitaria, București, 2018.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea proceselor discutate. Specificitatea răspunsurilor. Gândirea și abordare holistică.	Realizarea, prezentarea și susținerea proiectului de cercetare redactat și (b) al studiului de caz privind originalitatea datelor experimentale. 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.	80%
9.5 Seminar	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 %
9.6 Standard minim de promovare			
- 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.			

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



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

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	X	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

22 ian 2026

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

Data avizării în
consiliul școlii
doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de Școala
Doctorala

Prof. habil. dr. ing. Mircea Vasile Cristea

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.



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 2026-2027

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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)		

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 [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
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 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

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP 1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi
CP2	Capacitatea de a proiecta procese chimice complexe și materiale inovatoare pe întreg lanțul laborator, pilot și scară industrială
CP3	Capacitatea de a concepe soluții tehnice originale de optimizare și conducere evoluată a proceselor chimice decarbonizate și a tehnologiilor/metodologiilor de producere a materialelor cu proprietăți noi
CP4	Competențe digitale de utilizare a instrumentelor informatice de nivel avansat pentru analiza datelor și elaborarea de modele matematice performante, precum și pentru luarea deciziilor de dezvoltare sustenabilă
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate
CT2	Abilitatea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora
CT4	Capacitatea de a se conforma normelor de etică și integritate academică-profesională pentru respectarea bunei conduite în cercetare
CT5	Capacitatea de a conduce sau participa la echipe de cercetare internaționale în cadrul proiectelor de cercetare sau de transfer a rezultatelor cercetării către industrie sau societate

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.



CT6	Capacitatea de a utiliza metodele de comunicare în profesie și diseminare a rezultatelor cercetărilor originale prin publicații, conferințe, comunicări și rapoarte de cercetare
-----	--

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	1. Studentul doctorand își însușește și recunoaște aspectele avansate ale fenomenelor de transfer (de masă, căldură, impuls), termodinamici, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice/biochimice și a materialelor; proiectarea și controlul proceselor; optimizării proceselor; aspecte aflate la frontiera lor de interferență cu cercetarea științifică	1. Studentul doctorand utilizează cunoștințele avansate pentru a identifica și formula tematici de cercetare originale în scopul elaborării de soluții inovatoare și generării de noi cunoștințe
CP1 CP2	2. Studentul doctorand explică, compară și interpretează noțiunile avansate și conceptele de inginerie chimică și a materialelor însușite, pentru identificarea problemelor din tehnologiile tradiționale sau din tehnologiile emergente precum: bioprosesare, captarea și utilizarea CO ₂ , hidrogen, modelare multiscalară, utilizare AI și simulare complexă, materiale funcționale/avansate	2. Studentul doctorand justifică alegerea și formularea unei teme de cercetare originale din domeniul ingineriei chimice sau a materialelor, care urmărește găsirea unor soluții sustenabile la problemele complexe identificate în industrii specifice (chimică, biochimică, a materialelor de construcții, energetică, farmaceutică, de mediu)
CP2 CP3 CP4	3. Studentul doctorand aplică principiile și conceptele teoretice ale fenomenelor de transfer, termodinamicii, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice, științei materialelor, controlului automat și optimizării proceselor pentru fundamentarea soluției originale la tema de cercetare	3. Studentul doctorand propune un proiect de cercetare original, aplică principiile și conceptele teoretice pentru proiectarea metodologiei experimentale sau computaționale de cercetare, pentru desfășurarea activității de cercetare la tema aleasă, implicând metodologii de intensificare a proceselor, integrare termică, dezvoltare durabilă, instrumente de modelare matematică avansată, proiectarea experimentelor, analiza datelor, analiza relației structură-proprietate a materialelor
CP5	4. Studentul doctorand analizează critic și compară variantele de soluții teoretice obținute la tema de cercetare	4. Studentul doctorand analizează performanța variantelor de soluții la tema de cercetare a proceselor sau materialelor inovative, considerând aspectele de performanță tehnică, economică și de protecție a mediului, inclusiv cea a ridicării la scară (de la nivel de laborator, pilot la industrial)
CP1 CP5	5. Studentul doctorand creează și conceptualizează soluția inovatoare obținută prin cercetare	5. Studentul doctorand creează și propune soluții inovative de rezolvare a problemelor din procesele de inginerie chimică sau a materialelor, evidențiind soluția cea mai performantă și care integrează cerințele de calitate, cost și de dezvoltare durabilă

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



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

CT1 CT3	6. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate	6. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate
CT2	7. Studentul doctorand își însușește și recunoaște conceptele, principiile și metodele de management și lucru în echipă	7. Studentul doctorand coordonează sau supervizează echipe de cercetare, gestionează proiecte și resurse
CT5 CT6	8. Studentul doctorand își însușește metodele de comunicare și diseminare a rezultatelor cercetărilor efectuate	8. Studentul doctorand elaborează rapoarte de cercetare, publică teza și articole științifice în reviste, participă la manifestări științifice, consorții, transferă rezultate ale cercetării către industrie și mediul social, atât la nivel național cât și internațional

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul doctorand cunoaște principalele elemente necesare în proiectarea și operarea proceselor moderne de producție pentru reducerea impactului asupra mediului în vederea unei dezvoltări durabile
2. Studentul doctorand înțelege modul de aplicare a tehnicilor moderne de analiză pentru dezvoltarea sustenabilă a proceselor de producție decarbonizate
3. Studentul doctorand aplică instrumentele de lucru adecvate pentru proiectarea proceselor chimice pentru o dezvoltare sustenabilă
4. Studentul doctorand face diferența între diferitele criterii de performanță tehnico-economice și de impact de mediu folosite pentru analiza proceselor
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul doctorand identifică principalele direcții de cercetare-dezvoltare în domeniul tehnologiilor CCUS pentru o dezvoltare sustenabilă a sectorului industrial
2. Studentul doctorand face diferența între metodele de integrare și intensificare a proceselor chimice în proiectarea și operarea industriale decarbonizate
3. Studentul doctorand aplică paradigmele moderne ale ingineriei chimice pentru reducerea impactului de mediu al proceselor industriale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
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	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea; Dezbaterea	2 ore

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



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.)		
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 oxi-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 - învățare	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 fizice și chimice	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.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore



eficiență energetică, rată de captare CO ₂ , emisii specifice, consumuri de materiale etc.)		
8.2.4. Aspecte de calcul economic a instalației de gazeificare cărbune cu captare pre-combustie a 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 .	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor	Examen scris	
	Evaluarea cunoștințelor	Evaluări periodice	
9.5 Seminar/laborator	Activitatea la seminar	Discuții, răspunsuri la întrebări	
	Evaluarea cunoștințelor	Examen scris	
9.6 Standard minim de promovare			
➤ 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.			

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



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. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	☐	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
								Nu se aplică nici o etichetă
☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐

Data completării:
22.01.2026

Semnătura titularului de curs

Prof.dr.ing.Călin Cristian CORMOȘ

Semnătura titularului de seminar

Prof.dr.ing.Călin Cristian CORMOȘ

Data avizării în consiliul școlii doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.



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 2026-2027

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 in 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	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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/ proiect	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)					36
Examinări					4
Alte activități, consultații și discuții cu titularul activităților de curs/seminar/proiect					14
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 regulatoare 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



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi
CP2	Capacitatea de a proiecta procese chimice complexe și materiale inovatoare pe întreg lanțul laborator, pilot și scară industrială
CP3	Capacitatea de a concepe soluții tehnice originale de optimizare și conducere evoluată a proceselor chimice și a tehnologiilor/metodologiilor de producere a materialelor cu proprietăți noi
CP4	Competențe digitale de utilizare a instrumentelor informatice de nivel avansat pentru analiza datelor și elaborarea de modele matematice performante, precum și pentru luarea deciziilor de dezvoltare sustenabilă
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate
CT2	Abilitatea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora
CT4	Capacitatea de a se conforma normelor de etică și integritate academică-profesională pentru respectarea bunei conduite în cercetare
CT5	Capacitatea de a conduce sau participa la echipe de cercetare naționale sau internaționale în cadrul proiectelor de cercetare sau de transfer a rezultatelor cercetării către industrie sau societate
CT6	Capacitatea de a utiliza metodele de comunicare în profesie și diseminare a rezultatelor cercetărilor originale prin publicații, conferințe, comunicări și rapoarte de cercetare

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



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

CP1	1. Studentul doctorand își însușește și recunoaște aspectele avansate ale fenomenelor de transfer (de masă, căldură, impuls), termodinamici, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice/biochimice și a materialelor, controlului automat, optimizării proceselor, aspecte aflate la frontiera lor de interferență cu cercetarea științifică	1. Studentul doctorand utilizează cunoștințele avansate pentru a identifica și formula tematici de cercetare originale în scopul elaborării de soluții inovatoare și generării de noi cunoștințe
CP2 CP3 CP4	3. Studentul doctorand aplică principiile și conceptele teoretice ale fenomenelor de transfer, termodinamicii, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice, științei materialelor, controlului automat și optimizării proceselor pentru fundamentarea soluției originale la tema de cercetare	3. Studentul doctorand propune un proiect de cercetare original, aplică principiile și conceptele teoretice pentru proiectarea metodologiei experimentale sau computaționale de cercetare, pentru desfășurarea activității de cercetare la tema aleasă, implicând metodologii de intensificare a proceselor, integrare termică, dezvoltare durabilă, instrumente de modelare matematică avansată, proiectarea experimentelor, analiza datelor, analiza relației structură-proprietate a materialelor
CP5	4. Studentul doctorand analizează critic și compară variantele de soluții teoretice obținute la tema de cercetare	4. Studentul doctorand analizează performanța variantelor de soluții la tema de cercetare a proceselor sau materialelor inovative, considerând aspectele de performanță tehnică, economică și de protecție a mediului, inclusiv cea a ridicării la scară (de la nivel de laborator, pilot la industrial)
CP4 CP5	5. Studentul doctorand evaluează și argumentează validitatea teoriilor utilizare pentru obținerea soluțiilor la tema de cercetare	5. Studentul doctorand evaluează rezultatele soluțiilor originale la tema de cercetare utilizând criteriile de performanță analizate și instrumentele digitale adecvate
CP1 CP5	6. Studentul doctorand creează și conceptualizează soluția inovatoare obținută prin cercetare	6. Studentul doctorand creează și propune soluții inovative de rezolvare a problemelor din procesele de inginerie chimică sau a materialelor, evidențiind soluția cea mai performantă și care integrează cerințele de calitate, cost și de dezvoltare durabilă
CT1 CT3	7. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate	7. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate
CT5 CT6	10. Studentul doctorand își însușește metodele de comunicare și diseminare a rezultatelor cercetărilor efectuate	10. Studentul doctorand elaborează rapoarte de cercetare, publică teza și articole științifice în reviste, participă la manifestări științifice, consorții, transferă rezultate ale cercetării către industrie și mediul social, atât la nivel național cât și internațional

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Capacitatea de a concepe, proiecta și simula un sistem de reglare automată avansată pentru procese chimice complexe



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

2. Capacitatea de a elabora un model matematic dedicat unui proces complex, destinat conducerii automate bazată pe model
3. 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
4. Capacitatea de a opera o instalație chimică complexă prin intermediul sistemelor de reglare și monitorizare noi
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Abilitatea de a gândi sistemic, holistic, critic, argumentativ și creativ
2. Abilitatea de a rezolva cu originalitate probleme de cercetare și producție de complexitate ridicată, utilizând sistemele de reglare evoluată
3. Abilitatea de a analiza un proces pe baza modelelor matematice, sistemelor de reglare și cu suportul instrumentelor tehnologiei informației
4. Abilitatea de a se documenta, analiza și lucra independent și de a transmite cu eficiență rezultatele

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Instrumente de descriere a comportamentului sistemelor discrete. Elemente de prelucrare statistică a datelor Concepte de bază, cuvinte cheie: proiectarea reguletoarelor 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
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. Reguletoare fuzzy. Concepte de bază, cuvinte-cheie: fuzzyficare, inferență logică, defuzzyficare, proiectare sisteme de reglare fuzzy.	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h
8.1.6. Reguletoare care utilizează rețele neuronale artificiale (RNA). Concepte de bază, cuvinte-cheie: reglare predictivă după modele RNA nelinare, proiectare	Predare Simulare pe calculator Prezentare powerpoint Exerciții interactive	PowerPoint, Matlab și Toolboxes pentru exemplificări – aplicații 1h

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



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

sisteme de reglare cu RNA		
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	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 Shinsky - 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 - învățare	Observații
8.2.1. Descrierea comportamentului sistemelor discrete. Elemente de prelucrare statistica a datelor. Exemplificări. Concepte de bază, cuvinte cheie: proiectarea reglatoarelor discrete, colectarea și 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. Evaluare rezultate lucru individual. 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, contracarare poluare în râuri).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. Evaluare rezultate lucru individual. 6h
8.2.3. Reglarea optimală a proceselor. Exemplificări și aplicații. Concepte de bază, cuvinte cheie: Aplicații de reglare optimală; proiectarea și acordarea reglatoarelor; reglarea, stabilitate (reglarea operării stației de epurare a apelor uzate, reglare temperatură în reactoarele exoterme, reglare pH în cascadă de reactoare).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. Evaluare rezultate lucru individual. 4h
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 reglatoarelor (instalația de cracare catalitică în strat fluidizat, stația de	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. Evaluare rezultate lucru individual. 2h



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

epurare a apelor uzate, absorbția CO ₂ în MEA).		
8.2.5. Regularea 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. Evaluare rezultate lucru individual. 2h
8.2.6. Regulatori 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, bioreactorul de fermentație alcoolică).	Seminar Lucrări practice de laborator Discuții interactive Temă studiu individual	Obligațiile studentului: lectura cursului, a bibliografiei aferente. Evaluare rezultate lucru individual. 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. Evaluare rezultate lucru individual. 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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Prezentare lucrare-proiect	80%
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea utilizării surselor diversificate de informare	Examinare în timpul seminarului	10%
	Înțelegerea proceselor discutate Specificitatea răspunsurilor Gândirea și abordare holistică	Examinare în timpul seminarului	10%

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGETEM
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

9.6 Standard minim de promovare

Evaluarea cu calificativ "Admis" la fiecare dintre examinări/prezentare.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	☐	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒
								Nu se aplică nici o etichetă
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Data completării:
25.01.2026

Semnătura titularului de curs
Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

Semnătura titularului de seminar
Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

Data avizării în consiliul școlii doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de școală doctorală
Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alege eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.



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 2026-2027

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. Ciclu de studii	Doctorat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie Chimică/Doctor în inginerie chimică
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	Evaluare pe parcurs
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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/ proiect	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)					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					36
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					90
Tutoriat (consiliere profesională)					24
Examinări					4
Alte activități (comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină)					24
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	



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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe temeinice referitoare la unitățile de măsură ale mărimilor utilizate în ingineria chimică, de reprezentare tabelară și grafică a datelor experimentale și 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.

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 dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Competențe de cunoaștere avansată și de generare a cunoașterii originale în domeniul ingineriei chimice pentru tehnologii, procese, producerea de substanțe și materiale noi.
CP4	Competențe digitale de utilizare a instrumentelor informatice de nivel avansat pentru analiza datelor și elaborarea de modele matematice performante, precum și pentru luarea deciziilor de dezvoltare sustenabilă.
CP5	Competențe de elaborare a analizelor tehnice, economice și de impact asupra mediului pentru procesele chimice și producerea de noi materiale, pentru a concepe soluții inovatoare și sustenabile privind reducerea consumurilor energetice, managementul calității, utilizarea eficientă a materiilor prime și recuperarea resurselor.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Abilitatea de a lucra autonom pentru elaborarea, programarea și implementarea cu inițiativă proprie a acțiunilor din planurile de cercetare dezvoltate.
CT2	Abilitatea de a coordona științific și profesional echipe de cercetare din cadrul proiectelor care au ca obiective dezvoltarea de produse chimice complexe și materiale inovatoare, precum și a celor cu caracter multidisciplinar sau care integrează cercetări din mai multe domenii.
CT3	Abilitatea de a acționa cu responsabilitate pentru atingerea obiectivelor de cercetare, cu asumarea de sarcini complexe pentru îndeplinirea acestora.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.



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

CP1	1. Studentul doctorand își însușește și recunoaște aspectele avansate ale fenomenelor de transfer (de masă, căldură, impuls), termodinamicii, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice/ biochimice și a materialelor; controlului automat, optimizării proceselor; aspecte aflate la frontiera lor de interferență cu cercetarea științifică.	1. Studentul doctorand utilizează cunoștințele avansate pentru a identifica și formula tematici de cercetare originale în scopul elaborării de soluții inovatoare și generării de noi cunoștințe.
CP4 CP5	2. Studentul doctorand evaluează și argumentează validitatea teoriilor utilizare pentru obținerea soluțiilor la tema de cercetare.	2. Studentul doctorand evaluează rezultatele soluțiilor originale la tema de cercetare utilizând criteriile de performanță analizate și instrumentele digitale adecvate.
CT2	3. Studentul doctorand își însușește și recunoaște conceptele, principiile și metodele de management și lucru în echipă.	3. Studentul doctorand coordonează sau supervizează echipe de cercetare, gestionează proiecte și resurse.
CT1 CT3	4. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate.	4. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul doctorand își însușește și recunoaște aspectele avansate (ecuațiile și modelele matematice, valorile și unitățile de măsură) ale fenomenelor de transfer, termodinamicii, cineticii, ingineriei reacțiilor chimice/ biochimice și a materialelor; optimizării proceselor, și le poate aplica în cercetarea științifică cu scop de inovare.
2. Studentul doctorand evaluează calitativ și interpretează din punct de vedere statistic date experimentale culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale, construiește și administrează bazele de date experimentale/ tehnice/ financiare, și argumentează validitatea teoriilor utilizare pentru obținerea soluțiilor la tema de cercetare.
3. Studentul doctorand își însușește și recunoaște conceptele, principiile și metodele de management și lucru în echipă, în ceea ce privește achiziția și managementul bazelor de date experimentale/ tehnice/ financiare, date culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale.
4. Studentul doctorand își însușește principiile și metodele de lucru în condiții de autonomie și responsabilitate, în ceea ce privește achiziția și managementul bazelor de date experimentale/ tehnice/ financiare, date culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale, respectiv în ceea ce privește analiza / evaluarea lor calitativă și cantitativă din punct de vedere statistic.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul doctorand utilizează cunoștințele avansate referitoare la modelele matematice ale proselor, la datele culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale și la rezultatele evaluării și interpretării lor statistice, pentru a identifica și formula tematici de cercetare originale în scopul elaborării de soluții inovatoare și generării de noi cunoștințe.
2. Studentul doctorand evaluează calitativ și interpretează din punct de vedere statistic rezultatele soluțiilor originale la tema sa de cercetare, utilizând criteriile de performanță analizate și instrumentele digitale adecvate.
3. Studentul doctorand coordonează sau supervizează echipe de cercetare, gestionează proiecte și resurse, în ceea ce privește achiziția și managementul bazelor de date experimentale/ tehnice/ financiare, date culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale.
4. Studentul doctorand implementează proiectul de cercetare cu inițiative și decizii independente, asumându-și consecințele și răspunzând pentru propria activitate, în ceea ce privește achiziția și managementul bazelor de date experimentale/ tehnice/ financiare, date culese de pe instalații de cercetare și/ sau industriale, respectiv în ceea ce privește analiza / evaluarea lor calitativă și cantitativă din punct de vedere 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

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Unități de măsură ale mărimilor utilizate în industria chimică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Demonstrația, Problematicizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.2. Prezentarea corectă a datelor experimentale multiple în formă tabelară și grafică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Demonstrația, Problematicizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.3. Construirea și administrarea bazelor de date experimentale.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Demonstrația, Problematicizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră
8.1.4. Statistica descriptivă a seturilor de date.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Demonstrația, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, 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, Problematicizarea, Utilizarea exercițiilor interactive și a studiilor de caz.	Fond de timp față în față – 1 oră

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

8.1.12. Elemente de design experimental.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Demonstrația, Problematicizarea, 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, „ <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.Veș, 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-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” din Cluj-Napoca.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	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 și 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 și 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 și 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 și 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 și 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 regresiilor. Distribuția de erori. 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
8.2.7. Determinarea statistică a coeficienților ecuației matematice propuse. Indicatori statistici diverși de evaluare a calității de predicție a acestor	Seminar. Discuții și exerciții interactive; Studii de caz; Exerciții interactive; Temă studiu individual.	Fond de timp față în față – 2 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

ecuații. Distribuția de erori. Importanță. Exemple și studii de caz.		
8.2.8. Derivarea numerică. Importanță. Semnificația primelor două derivate. 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
8.2.9. Integrarea numerică. Importanță. Semnificația integralelor multiple. 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
8.2.10. Aplicații ale calculului matricial în inginerie chimică. 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
8.2.11. 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, "Practical Statistics for the Analytical Scientist. A Bench Guide", 2nd 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.
5. Gh. Lupușor, E. Merica, C. Gorea, V. Bucea-Gorduza, „Ingineria sintezei intermediarilor aromatici”, 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” din Cluj-Napoca.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea proceselor și metodelor de calcul / interpretare discutate. Specificitatea răspunsurilor.	Evaluare orală formativă continuă pe parcursul semestrului.	25%
	Gândirea și abordare holistică în evaluarea și prelucrarea statistică a datelor experimentale.	Evaluare orală formativă continuă pe parcursul semestrului.	25%

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.



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

9.5 Seminar/laborator	Înțelegerea proceselor discutate. Specificitatea răspunsurilor. Gândirea și abordare holistică.	Evaluare orală formativă continuă pe parcursul semestrului.	25%
	Capacitatea utilizării diferitelor surse de informare.	Evaluare orală formativă continuă pe parcursul semestrului	25%
9.6 Standard minim de promovare			
Calificativul "Admis" la fiecare dintre criteriile de evaluare.			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:
29.01.2026

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf.dr.ing. Csavdari Alexandra Ana

Conf.dr.ing. Csavdari Alexandra Ana

Data avizării în consiliul școlii doctorale
30.01.2026

Semnătura directorului de școală doctorală

Prof.dr.ing.Vasile Mircea CRISTEA

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.