



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

Procese și instalații termo-tehnologice neconvenționale

Anul universitar: 2025 - 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Inginerie Chimică
1.4. Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Nanoștiințe / Inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Procese și instalații termo-tehnologice neconvenționale			Codul disciplinei	CLR1052
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	IV	2.5. Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E
				2.7. Regimul disciplinei	DS/Obl.

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				83	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise
--------------------------------	---



5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Nu va fi acceptată întârzierea. • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator. • 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 laborator.
--	--

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională • Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti • Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiții de asistență calificată • Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică • Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice și de proces pentru elaborarea de proiecte profesionale • Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării reactoarelor și proceselor chimice industriale • Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale • Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată • Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică • Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice
Competențe transversale	• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată • Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate • Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare (de ex. prezentare PowerPoint, utilizare resurse informaționale în format electronic etc.)

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



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

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

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

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

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: etapele metodologiei de calcul și proiectare a reactoarelor chimice eterogene și a proceselor termo-tehnologice aferente, să extragă și să interpreteze bilanțurile de proprietate (masă, energie și impuls) ale unui reactor chimic și a unui proces, să fie în măsură să evalueze principalii indicatori tehnico-economici ai proceselor.
Aptitudini	Studentul este capabil să înțeleagă și să aplice principiile de bază a proiectării reactoarelor chimice eterogene și a instalațiilor termo-tehnologice eferente, să poată analiza bilanțurile de proprietate ale unui reactor chimic și a unui proces industrial, să cunoască elementele de bază ale analizei tehnico-economice și de impact de mediu a proceselor chimice.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru analiza și proiectarea unui reactor chimic eterogen integrat într-un proces termo-tehnologic.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul proceselor termo-tehnologice industriale (reactoare eterogene gaz-solid catalitice și necatalitice, reactoare gaz-lichid, reactoare trifazice etc.) cu aplicații în diverse procese de sinteză organice, anorganice și biochimice
7.2 Obiectivele specifice	- Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza reacțiilor chimice în sistem eterogen, a reactoarelor chimice eterogene în diferite cazuri (G-S catalitice și necatalitice, G-L, G-L-S) - Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă, energie și impuls pentru reactoarele chimice eterogene și proceselor termo-tehnologice (cu aplicații în diverse procese de sinteză organice, anorganice și biochimice) și deducerea ecuațiilor caracteristice - Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la proiectarea unui reactor chimic eterogen și noțiuni de modelare matematică și simulare a acestora

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în ingineria reacțiilor chimice eterogene aplicate proceselor termo-tehnologice. Clasificarea reacțiilor chimice eterogene. Definirea vitezei procesului eterogen. Regimurile de desfășurare a proceselor eterogene. Modul de contactare a fazelor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	



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

8.1.2.Reacții eterogene gaz - solid necatalitice. Exemple de procese termo-tehnologice industriale gaz - solid necatalitice. Etapele procesului eterogen gaz - solid necatalitic. Clasificarea proceselor gaz - solid necatalitice. Modele folosite pentru caracterizarea procesului eterogen gaz - solid necatalitic: modelul cu miez nereacționat și modelul omogen. Cinetica procesului gaz - solid necatalitic.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.3.Reacții eterogene gaz - solid necatalitice. Identificarea etapei determinante de viteză. Duratele de conversie totală a granulelor de solid. Deducerea expresiilor conversie - timp pentru diferite geometrii ale granulelor de solid (sferică, cilindrică, plană). Modelul cu miez nereacționat. Modelul omogen. Modelul general al procesului gaz - solid necatalitic.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.4.Reacții eterogene gaz - solid necatalitice. Reactoare folosite pentru procese gaz - solid necatalitice. Regimul termic al reactoarelor gaz - solid necatalitice. Exemple de reactoare industriale gaz - solid necatalitice. Dimensionarea reactoarelor gaz - solid necatalitice în diferite situații: circulație D a solidului și granulație uniformă a solidului, circulație D a solidului și granule de dimensiuni diferite, circulație R a solidului și granulație uniformă, circulație R a solidului și granule de dimensiuni diferite.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.5.Reacții eterogene în sistem fluid - fluid. Reacții eterogene gaz - lichid. Exemple de procese termo-tehnologice industriale gaz - lichid. Modele fizice pentru descrierea procesului eterogen gaz - lichid. Profilele de concentrații ale reactanților la interfață. Interacțiunea dintre reacția chimică și transferul de masă. Factor de amplificare. Factor de utilizare a fazei lichide. Absorbția fizică. Cinetica procesului eterogen gaz - lichid. Ecuația de bilanț de masă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.6.Reacții eterogene gaz - lichid. Deducerea expresiilor matematice ale procesului în următoarele cazuri ale proceselor eterogene gaz - lichid: reacție chimică instantanee, reacție ireversibilă de pseudo-ordin unu, reacție chimică lentă și reacție chimică foarte lentă. Modulul lui Hatta. Reactoare eterogene gaz - lichid. Clasificare și criterii de selecție a tipului de reactor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.7. Reacții eterogene gaz - lichid. Dimensionarea reactoarelor eterogene gaz - lichid cu umplutură udată. Dimensionarea reactoarelor eterogene gaz - lichid cu talere, cu barbotare și a celor cu agitare mecanică. Reactoare eterogene lichid - lichid.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	



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

8.1.8. Reacții eterogene gaz - solid catalitice. Exemple de procese termo-tehnologice industriale eterogene gaz - solid catalitice. Constituenții structurali ai unui catalizator. Cinetica proceselor gaz - solid catalitice. Etapele procesului eterogen gaz - solid catalitic. Difuzia externă și difuzia internă. Adsorbția fizică și adsorbție chimică. Izoterme de adsorbție: izoterma Langmuir, izoterma Freundlich și izoterma Temkin.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.9. Reacții eterogene gaz - solid catalitice. Modele cinetice ale proceselor eterogene gaz - solid catalitice pe catalizatori poroși: modelul Langmuir - Hinshelwood - Hougen - Watson (LHHW), modelul Rideal - Eley (RE). Procese de transport prin pori. Factorul de eficacitate intern. Procese de transport prin filmul de gaz. Factor de eficacitate extern	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.10. Reacții eterogene gaz - solid catalitice. Cinetica procesului eterogen gaz - solid catalitic pe catalizatori neporoși. Dezactivarea catalizatorilor. Reactoare catalitice gaz - solid. Dimensionarea reactoarelor catalitice gaz - solid. Reactoare catalitice cu strat fix. Reactoare catalitice multistrat. Reactoare catalitice monolit. Reactoare catalitice cu strat fluidizat. Reactoare catalitice cu strat circulant.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.11. Modelarea matematică a reactoarelor catalitice cu strat fix și strat fluidizat de catalizator. Ecuații de dimensionare. Ecuațiile de bilanț de masă, energie și impuls. Regimul termic al reactoarelor catalitice. Reacții eterogene în sistem trifazic gaz - lichid - solid. Cinetica procesului trifazic. Reactoare eterogene trifazice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.12. Procese și instalații termo-tehnologice neconvenționale. Exemple de sisteme termice industriale eterogene cu consum ridicat de energie (de ex. producerea de electricitate, ciment, procese metalurgice și chimice). Integrarea energetică a proceselor industriale. Eficiența energetică a proceselor. Utilizarea surselor de energie regenerabile	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.13. Sisteme neconvenționale eterogene de conversie a energiei și de captare și utilizare a dioxidului de carbon. Cuantificarea indicatorilor tehnici și a impactului de mediu al proceselor termice industriale. Tendințe noi în studiul proceselor termo-tehnologice. Metode de deplasare a echilibrului proceselor și de creștere a eficienței energetice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.14. Exemple de sisteme termice neconvenționale: tehnologii de cicluri chimice eterogene, sisteme sorption-enhanced, separări	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	



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

reactive (distilarea reactivă). Computational Fluid Dynamics (CFD). Aspecte de optimizare tehnico-economică a proceselor termo-tehnologice industriale. Reglarea proceselor termo-tehnologice.		
Bibliografie: 1. E. Gavrilă, s.a., Ingineria reacțiilor chimice. Utilaj specific, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, vol. II, 1988. 2. G. Bozga, O. Muntean, Reactoare chimice, vol. II, Editura Tehnică, București, 2001. 3. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999. 4. M. Olea, Ingineria reacțiilor chimice si utilaj specific. Culegere de probleme, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, 1995. 5. E. Gavrilă, A. Ozunu, Ingineria reacțiilor chimice. Îndrumar de lucrări practice și proiect, Universitatea Babeș - Bolyai, Cluj - Napoca, 1996. 6. L.S. Fan, Chemical looping partial oxidation. Gasification, reforming and chemical synthesis, Cambridge University Press, 2017 7. C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitară Clujană, 2008. 8. C.C. Cormos, Ingineria reacțiilor chimice - Aplicații practice pentru studiul reactoarelor omogene și eterogene gaz-lichid, Presa Universitară Clujană, 2014. 9. C.C. Cormos, Ingineria reacțiilor chimice, suport de curs, 2024.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.2.1. Elemente de termodinamică chimică. Aplicații numerice pentru calcularea efectului termic al reacțiilor chimice. Ciclul lui Hess. Calcularea variației entropiei și entalpiei libere Gibbs. Echilibrul chimic. Calculul conversiei de echilibru din date termodinamice. Ecuația lui Berthelot. Factori care influențează echilibrul chimic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.2. Aplicații numerice pentru procese eterogene gaz - solid necatalitice în diverse procese de sinteză organice, anorganice și biochimice. Determinarea etapei determinante de viteză a procesului eterogen. Calcularea timpului de conversie totală a granulei în diferite domenii de lucru (difuzional, cinetic).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.3. Aplicații numerice pentru procese eterogene gaz - solid necatalitice. Calcule de dimensionare a reactoarelor și proceselor eterogene gaz - solid necatalitice (curgere D și granulație uniformă a solidului, curgere D și distribuție granulometrică a solidului, curgere R și granulație uniformă a solidului, curgere R, distribuție granulometrică a solidului etc.).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4. Aplicații numerice pentru procese gaz - lichid. Absorbția fizică. Calcularea coeficienților de transfer de masă, modulului lui Hatta, factorului de amplificare și factorului de utilizare a fazei lichide. Calcule de dimensionare a reactoarelor eterogene gaz - lichid (umplutură udată, talere) pentru diferite domenii de lucru: reacție chimică la interfață, reacție chimică în filmul de lichid etc.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	



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. Aplicații numerice pentru procese eterogene gaz - solid catalitice în diverse procese de sinteză organice, anorganice și biochimice. Cinetica proceselor gaz - solid catalitice. Difuzia externă și difuzia internă. Modele cinetice ale proceselor eterogene gaz - solid catalitice pe catalizatori poroși: modelul Langmuir - Hinshelwood - Hougen - Watson (LHHW), modelul Rideal - Eley (RE).	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6. Modelarea matematică a reactoarelor catalitice cu strat fix și strat fluidizat de catalizator. Ecuații de dimensionare. Ecuațiile de bilanț de masă, energie și impuls. Regimul termic al reactoarelor gaz - solid catalitice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.7. Implementarea modelelor matematice în diferite programe (Matlab/Simulink, ChemCAD). Calcularea bilanțurilor de masă și energie. Evaluarea eficienței energetice și a impactului de mediu	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.8. Definirea temei de proiect (proces termo-tehnologic industrial eterogen) și a principalilor indicatori de performanță ai acestuia (de ex. capacitate de producție, materii prime folosite, limitele sistemului evaluat etc.)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.9. Construirea modelului matematic al procesului termo-tehnologic studiat bazat pe ecuațiile de bilanț de proprietate (masă, energie și impuls). Colectarea datelor tehnologice referitoare la parametrii sistemului studiat	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.10. Implementarea modelului matematic al procesului termo-tehnologic în programele de simulare Matlab/Simulink (modelare reactor de conversie) sau ChemCAD (modelare întreg procesul termo-tehnologic)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.11. Implementarea modelului matematic al procesului termo-tehnologic în programele de simulare Matlab/Simulink sau ChemCAD. Validarea modelului matematic dezvoltat pe baza datelor experimentale și de literatură	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12. Simularea procesului termo-tehnologic studiat. Evaluarea elementelor de integrare termică ale procesului analizat. Verificarea bilanțurilor de masă și energie	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.13. Interpretarea rezultatelor de simulare și calcularea indicatorilor principali de performanță ai procesului studiat. Redactarea raportului proiectului și a prezentării PowerPoint aferente	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.14. Prezentarea orală a rezultatelor proiectului	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Bibliografie:		



1. E. Gavrilă, s.a., Ingineria reacțiilor chimice. Utilaj specific, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, vol. II, 1988.
2. G. Bozga, O. Muntean, Reactoare chimice, vol. II, Editura Tehnică, București, 2001.
3. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999.
4. M. Olea, Ingineria reacțiilor chimice și utilaj specific. Culegere de probleme, Universitatea Babeș – Bolyai, Cluj – Napoca, 1995.
5. E. Gavrilă, A. Ozunu, Ingineria reacțiilor chimice. Îndrumar de lucrări practice și proiect, Universitatea Babeș - Bolyai, Cluj - Napoca, 1996.
6. C. Cormos, Decarbonizarea combustibililor fosili solizi prin gazeificare, Presa Universitară Clujeană, 2008.
7. C.C. Cormos, Ingineria reacțiilor chimice. Aplicații practice pentru studiul reactoarelor omogene și eterogene gaz-lichid, Presa Universitară Clujeană, 2014.
8. C.C. Cormos, Ingineria reacțiilor chimice, suport de curs, 2022.

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina *Procese și instalații termo-tehnologice neconvenționale*, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris - accesul la examen este condiționat de prezența la seminar. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	75 %
10.5 Seminar/Proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar	Activitatea de la seminar și temele individuale	25 %
	Calitatea proiectului		
	Activitatea desfășurată la seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
- Nota 5 (cinci) atât la activitatea de la seminar/proiect cât și la examen conform baremului. - Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la reactoarele chimice eterogene și procese termotehnologice neconvenționale; însușirea corectă a ecuațiilor de bilanț de proprietate pe reactor / proces și ecuațiile caracteristice, rezolvarea aplicațiilor numerice pentru calculul și proiectarea proceselor eterogene cu aplicații în procese termice (gaz-solid catalitice și necatalitice, gaz-lichid, gaz-lichid-solid).			



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

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



Data completării:
14.01.2025

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. ing. Călin-Cristian Cormoș

Semnătura titularului de seminar
Prof. dr. ing. Călin-Cristian Cormoș

Data avizării în departament:
14.01.2025

Semnătura directorului de departament
Prof. Dr. Ing. Graziella Liana Turdean

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".