

FIȘA DISCIPLINEI

Chimia III

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclu de studii	licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria mediului / inginer de mediu
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimia III			Codul disciplinei	NLR7021
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Roba Carmen				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Roba Carmen				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat (consiliere profesională)					0
Alte activități					4
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				51	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				125	
3.10. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară față în față, în săli echipate cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">•Prezența la minimum 80% din lucrările de laborator și/sau seminarii este obligatorie și reprezintă condiția necesară pentru acceptarea la susținerea examenului final.•Studentii se vor prezenta la orele de laborator și/sau seminarii echipați corespunzător, respectiv: halat de laborator; caiet de laborator; dosar de lucru sau dispozitiv electronic (tabletă/laptop) utilizat pentru notarea și prelucrarea datelor experimentale.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP3	Desfășoară cercetare cantitativă
CP6	Promovează conștientizarea problemelor legate de mediu
CP12	Evaluează impactul de mediu
CP13	Investighează poluarea
CP14	Măsoară nivelul de poluare:
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește analitic
CT2	Lucrează în echipe
CT3	Soluționează probleme

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 CP3 CP14 CT1	1. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și principii fundamentale din domeniul tehnico-ingineresc (ingineria mediului).	1. Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de simulare, proiectare și modelare a proceselor. Studentul/absolventul descoperă, măsoară, analizează și evaluează parametrii proceselor.
CP1 CP6 CP12 CP13 CP14 CT1	2. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul ingineriei mediului, inclusiv din fizică, chimie ambientală, biologie ecologică, cu scopul de a înțelege impactul activităților umane asupra mediului.	2. Studentul/absolventul descoperă, măsoară, evaluează caracteristicile mediului înconjurător, pericolele și vulnerabilitățile acestuia și impactul poluării asupra ecosistemelor. Studentul/absolventul utilizează instrumente și tehnologii moderne pentru monitorizarea mediului.
CP1 CP3 CP12 CP13 CP14 CT1	3. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare din domeniul științelor naturale, ingineriei și protecției mediului.	3. Studentul/absolventul utilizează echipamente și tehnici de analiză și interpretează datele analitice pentru caracterizarea materialelor, a compușilor chimici și a proceselor.

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.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște și înțelege conceptele fundamentale ale <i>Chimiei Verzi</i> și principiile care stau la baza proiectării sintezelor chimice orientate spre minimizarea utilizării și generării substanțelor periculoase.
2. Studentul cunoaște și înțelege criteriile care fundamentează selecția și utilizarea unor metode, solvenți și materii prime mai sigure și sustenabile în aplicații practice.
3. Studentul cunoaște și înțelege concepte interdisciplinare din domeniile chimiei, energiei și științei mediului, pentru a le putea integra în analiza utilizării resurselor regenerabile și a alternativelor energetice.
4. Studentul cunoaște și înțelege metodele de valorificare a deșeurilor în vederea utilizării acestora în procese de epurare a apelor uzate.
5. Studentul cunoaște și înțelege anumiți indicatori specifici Chimiei Verzi (precum economia de atomi, factorul de mediu etc.), realizează calcule corespunzătoare și interpretează critic rezultatele în vederea evaluării eficienței, sustenabilității și impactului asupra mediului al proceselor și sintezelor chimice.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să efectueze o analiză critică a proceselor chimice din perspectiva principiilor Chimiei Verzi și să identifice impactul acestora asupra mediului înconjurător.
2. Studentul va fi capabil să evalueze eficiența valorificării unor deșeuri solide în procesele de epurare a apelor uzate, în vederea îndepărtării unor poluanți și impactul asupra mediului, în conformitate cu principiile <i>Chimiei Verzi</i> .
3. Studentul va fi capabil să calculeze, analizeze și interpreteze indicatori specifici (precum economia de atomi, factorul de mediu etc.) pentru evaluarea comparativă a eficienței și sustenabilității proceselor și sintezelor chimice, formulând concluzii fundamentate științific.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Introducere în <i>Chimia Verde</i> : definiție, principii fundamentale, strategii de proiectare a sintezelor chimice și abordări sustenabile pentru reducerea impactului asupra mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
2. Principiul 1: Prevenirea formării de deșeuri – fundamente, mecanisme de implementare și aplicații în proiectarea proceselor chimice sustenabile	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
3. Principiul 2: Economia de atomi – fundamente, evaluare și aplicații în proiectarea sintezelor chimice sustenabile	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
4. Principiul 3: Sinteze chimice mai puțin periculoase – principii fundamentale, strategii avansate de proiectare și optimizare a proceselor chimice pentru reducerea riscurilor și a impactului asupra sănătății umane și mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
5. Principiul 4: Reducerea toxicității, obținerea de substanțe chimice mai sigure – studii de caz	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
6. Principiul 5: Solvenți și materiale auxiliare mai sigure – fundamente teoretice, criterii avansate de selecție și strategii de substituție a solvenților și aditivilor convenționali cu alternative ecocompatibile	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
7. Principiul 6: Reducerea necesarului de energie – fundamente teoretice, abordări	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	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.

în optimizarea energetică a proceselor chimice		
8. Studii de caz privind integrarea surselor de energie regenerabilă (energia solară, eoliană, geotermală, energia mărilor și oceanelor etc.) pentru optimizarea sintezelor chimice	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
9. Principiul 7: Utilizarea de materii prime regenerabile – studii de caz privind valorificarea resurselor biologice în sinteza combustibililor și produselor chimice (etanol, biodiesel etc.), reducerea dependenței de resurse fosile și a impactului asupra mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
10. Principiul 8: Evitarea derivatizării – fundamente conceptuale, studii de caz privind optimizarea proceselor chimice prin eliminarea etapelor de derivatizare, cu reducerea consumului de reactivi, a deșeurilor și a impactului asupra mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
11. Valorificarea deșeurilor solide în epurarea apelor uzate – principii, tehnologii și aplicații sustenabile	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
12. Principiul 9: Utilizarea catalizatorilor – fundamente teoretice, mecanisme catalitice și strategii de proiectare a proceselor chimice eficiente, cu reducerea consumului de reactivi, a deșeurilor și a impactului asupra mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
13. Principiul 10: Prevenirea accidentelor – fundamente conceptuale, strategii de proiectare a proceselor chimice orientate spre minimizarea hazardelor, prevenirea incidentelor și protejarea sănătății umane și a mediului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
14. Recapitulare	Prezentare ppt, discuții	2 ore
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lancaster M, Green Chemistry: an introductory text, Royal Society of Chemistry, 2025 2. Beldean-Galea MS, Haiduc I, Roba CA, Chimia Verde. Principii si aplicabilitate, Ed. Presa Universitara Clujeană, 2013 3. Haiduc I, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006 4. Haiduc I, Boboș. L, Chimia mediului și poluanții chimici, Editura EFES, Cluj-Napoca, 2005 5. Anastas P, Warner J, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 1998 		
8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Determinarea indicatorilor de sustenabilitate pentru sintezele chimice: economia de atomi, eficiența de carbon, factorul de mediu etc.	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
2. Sinteze chimice verzi	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
3. Evaluarea eficienței procesului de adsorbție a metalelor grele din ape uzate prin utilizarea de zeoliți naturali	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
4. Evaluarea eficienței procesului de adsorbție a amoniului din ape uzate prin utilizarea bentonitei	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
5. Evaluarea eficienței procesului de îndepărtare a coloranților textili din ape	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore

uzate, utilizând ca și material adsorbant cenușa rezultată din incinerarea deșeurilor		
6. Digestia probelor pentru analiza metalelor grele: comparație între metoda asistată de microunde și metode tradiționale (ex. digestia acidă în sistem deschis) din perspectiva sustenabilității și a impactului asupra mediului	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
7. Aspecte „verzi” ale cromatografiei ionice în analiza ionilor anorganici comuni: comparație cu metode analitice convenționale și evaluarea sustenabilității procesului analitic	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	4 ore
Bibliografie: 1. Referate de laborator 2. Beldean-Galea MS, Haiduc I, Roba CA, Chimia Verde. Principii si aplicabilitate, Ed. Presa Universitara Clujeană, 2013 3. Haiduc I, Chimia verde și poluanții chimici, Editura EFES Cluj-Napoca, 2006 4. Anastas P, Warner J, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, 1998		







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	Gradul de înțelegere a conceptelor fundamentale	Colocviu scris	70%
	Capacitatea de analiză și sinteză		
	Calitatea argumentării		
9.5 Laborator	Aplicarea cunoștințelor în contexte practice	Referate de laborator	30 %
	Capacitatea de respectare și aplicare riguroasă a unui protocol experimental de laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> - obținerea unei note minime de 5 la Colocviul scris - obținerea unei note minime de 5 la fiecare Referat de laborator; - însușirea cunoștințelor teoretice de bază privind conceptele fundamentale ale Chimiei Verzi - capacitatea de a aplica, în mod corect, principiile Chimiei Verzi - respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice 			

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.

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

		<input checked="" type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SĂNĂTATE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

22.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

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”.