

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie verde și durabilitate în sinteză

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	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Tehnici moderne de sinteză în chimie / chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie verde și durabilitate în sinteză			Codul disciplinei	CMM6624
2.2. Titularul activităților de curs	Lector Dr. Noémi DEAK				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Noémi DEAK				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					16
Tutoriat (consiliere profesională)					9
Examinări					4
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
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	Sală prevăzută cu tablă și echipament tehnic pentru prezentări (calculator, software adecvat, videoproiector) Se pune la dispoziția studenților suportul de curs în format electronic.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator echipat pentru desfășurarea lucrărilor – apă, curent, nișă, sticlărie de laborator, reactivi Prezența este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament Respectarea normelor de conduită și a normelor de protecție a muncii este obligatorie. Studenții se vor prezenta la laborator cu echipament de

	<p>protecție corespunzător (halat, ochelari de protecție, mănuși). Este interzis accesul cu mâncare/băutură în laborator</p> <p>Sarcinile pe care trebuie să le îndeplinească studentul pe parcursul ședinței de laborator sunt bine definite și repetate cu studenții la începutul activității. Studenții se vor prezenta la laborator cu referatul lucrării elaborat și cu informațiile referitoare la modul de lucru însușite, având la dispoziție materialul bibliografic necesar. Studentii au obligația de a cunoaște modul de lucru pentru fiecare lucrare. Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</p> <p>La sfârșitul fiecărei ședințe studenții vor nota în caietul de laborator observațiile la lucrarea efectuată.</p> <p>Predarea referatului de laborator se va face conform graficului stabilit la începutul semestrului</p>
--	---

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Utilizarea avansată a conceptelor și principiilor fundamentale în sinteza chimică modernă.
CP2	Operarea cu echipamente de cercetare și tehnici instrumentale de înaltă performanță.
CP3	Proiectarea, implementarea și optimizarea proceselor de sinteză chimică
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea cu independență a sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru propriu și propunând soluții inovative problemelor specifice apărute.
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup/ grupuri profesional(e) subordonate. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei.

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. Cunoaște metodele avansate de analiză și caracterizare a compușilor organici și anorganici.	1. Aplică metode și tehnici moderne de analiză și caracterizare utilizate în laboratoare de chimie.

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. Cunoașterea principiilor chimiei verzi: Studentul înțelege și aplică principiul economiei de atomi, utilizarea materiilor prime regenerabile și metodele de evitare a subproduselor periculoase.
2. Selecția sustenabilă a mediului de reacție: Este capabil să identifice și să selecteze alternative ecologice, cum ar fi reacțiile în fază apoasă, lichidele ionice sau solvenții în stare supracritică (scCO ₂).
3. Intensificarea proceselor: Înțelege importanța integrării etapelor tehnologice și a reducerii dimensiunilor echipamentelor pentru a obține o producție chimică mai sigură, cu o amprentă ecologică redusă.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Capacitatea de analiză și sinteză a proceselor verzi.
2. Utilizarea surselor neconvenționale de energie
3. Gândire critică în selecția solvenților și a catalizatorilor
4. Documentare și comunicare științifică

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Noțiuni introductive în chimia verde și durabilă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore / săptămâna
8.1.2. Principiile chimiei verzi	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.3. Metrici urmăriți în chimia verde. Metrici cantitativi. Economia de atom.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.4. Metrici urmăriți în chimia verde. Metrici calitativi.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.5. Solvenți și alternative verzi. Reacții fără solvent, fluide supercritice, lichide ionice, amestecuri eutectice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.6. Deșeuri, surse de deșeuri, metode de reducere a deșeurilor, factorul E. Biodegradabilitatea produșilor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.7. Utilizarea proceselor catalitice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.8. Materii prime. Materii prime regenerabile.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.9. Materii prime. Materii prime regenerabile. Biomasa	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. Compuși chimici și procese chimice mai sigure. Reducerea surselor de accidente și a substanțelor toxice, periculoase	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. Monitorizarea în timp real a proceselor chimice	Prelegerea; Explicația;	

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

	Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. Analiza ciclului de viață a substanțelor (Life Cycle Assessment, Techno-Economic Analysis)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.13. Aplicarea principiilor chimie verzi și durabile la scală de laborator	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.14. Aplicarea principiilor chimie verzi și durabile în industrie	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Bibliografie 1. P. T. Anastas, J. C. Warner, Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, Oxford, 1998 2. P.T. Anastas (Series Editor), Handbook of Green Chemistry Series, Wiley-VCH, 2010-2018 3. K. Barta, M. Csékei, S. Csihony, H. Mehdi, I.T. Horváth, Z. Pusztai, G. Vlád, G. A zöld kémia tizenkét alapelve, Magyar Kémikusok Lapja 2000, 55, 173. 4. Articole științifice de specialitate puse la dispoziția studenților 5. Suport de curs		
8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Sinteza și caracterizarea unui compus și calcularea metricilor verzi legate de proces Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, noțiuni introductive (2 ore) Sinteza, separarea și purificarea unui compus. (6 ore) Calculul metricilor verzi (randament, economia de atom, factor E, etc). (6 ore) Realizarea unui raport (2 ore)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Lucrările se vor efectua în mai multe unități, cu numărul de ore indicat la fiecare unitate. Organizarea lucrărilor se va discuta la începutul semestrului.
8.2.2. Prezentarea unui studiu de caz (referat și o prezentare) de către fiecare student bazat pe un articol științific legat de tematica cursului. Prezentarea cerințelor și atribuirea articolelor (2 ore) Discuții asupra structurii raportului și prezentării (2x4 ore)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Recapitulare și Evaluare - prezentarea studiilor de caz (2 ore)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie 1. Articole științifice de specialitate puse la dispoziția studenților		

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 Rezolvarea corectă a problemelor	Examen oral – accesul la examen este condiționat de realizarea laboratoarelor și prezentarea raportului de laborator (punctul 8.2.1) Conform regulamentului ECST al UBB, fraudă sau tentativa de fraudă la examen se sancționează cu exmatricularea. Examenul va constitui 50% din nota finală. Notele primite pe activitățile de laborator	50%

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.

		(punctul 8.2) se vor lua în considerare cu condiția ca nota primită la examen să fie minim 5.00.	
9.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator Activitatea desfășurată în laborator (realizarea de instalații, efectuare operații de laborator) Calitatea referatelor pregătite	Realizarea tuturor lucrărilor practice conform graficului stabilit la începutul semestrului. Realizarea raportului din punctul 8.2.1 Elaborarea și prezentarea referatului din punctul 8.2.2. Nerealizarea activităților de laborator/seminar conduce la imposibilitatea prezentării la examen.	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului. Cunoaște conceptele de bază referitoare la chimia verde și sustenabilitate.			

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:

23.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lector Dr. Noémi DEAK

Semnătura titularului de seminar

Lector Dr. Noémi DEAK

Data avizării în departament:

27.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. dr. ing. Paizs Csaba

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”.