

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie verde în industria farmaceutică

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. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie/Chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Chimie verde în industria farmaceutică			Codul disciplinei	CLM1139
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	3	2.5. Semestrul	6	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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	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)					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					2
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	Sală prevăzută cu tablă și echipament tehnic pentru prezentări (calculator, software adecvat, videoproiector) Se pune la dispoziția studenților suportul de curs in format electronic.
5.2. de desfășurare a 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

	protecție corespunzător (halat, ochelari de protecție, mănuși). Este interzis accesul cu mâncare/băutură în laborator 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. Studenții au obligația de a cunoaște modul de lucru pentru fiecare lucrare. Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune La sfârșitul fiecărei ședințe studenții vor nota în caietul de laborator observațiile la lucrarea efectuată. Predarea referatului de laborator se va face conform graficului stabilit la începutul semestrului
--	---

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe noi sau produse pentru îmbunătățirea calității și a procesului de control. <i>Apply scientific knowledge related to chemistry in order to develop new knowledge or products to improve quality and process control.</i>
CP4	Aplica proceduri de siguranță în laborator <i>Apply safety procedures in laboratory</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. <i>Achievement of professional tasks effectively and responsibly according to the legal regulations and ethics specific to the field under qualified assistance.</i>

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.

CP3	Studentul/absolventul evalueaza natura complexa a relatiilor structura-reactivitate chimica prin corelarea conceptelor de baza de legatura chimica, configuratie electronica si geometrie moleculara in vederea determinarii mecanismelor de reactie, a stabilitatii si aplicabilitatilor compusilor chimici. <i>The student/graduate evaluates the complex nature of structure-reactivity relationships by correlating concepts of chemical bonding, electronic configuration, and molecular geometry in order to determine reaction mechanisms, stability of compounds, and the applications of chemical compounds.</i>	Studentul/absolventul realizeaza experimente si determinari computationale pentru determinarea relatiei structura-reactivitate chimica, utilizand datele obtinute pentru a anticipa proprietatile fizico-chimice si potentialul de utilizare a unor noi combinatii chimice. <i>The student/graduate performs both experiments and computational determination in order to stabilise structure-chemical reactivity relationships, using the acquired data to predict the physicochemical properties and the potential applications of new chemical compounds.</i>
------------	---	--

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Identifică și explică principiile chimiei verzi.
2. Identifică și explică metricile calitative și cantitative folosite în chimia verde
3. Descrie alternativele sustenabile pentru solvenții organici
4. Explice rolul catalizei în reducerea numărului de etape de sinteză.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Evaluează riscul chimic și toxicitatea reactivilor dintr-o schemă de sinteză, propunând alternative mai puțin periculoase.
2. Calculează și compară indicatorii de eficiență (metrici) pentru două rute de sinteză diferite ale aceluiași medicament.
3. Propune strategii de optimizare a proceselor (reducerea consumului energetic, reducerea deșeurilor, eliminarea solvenților toxici).
4. Realizează selecția critică a solvenților dintr-un proces farmaceutic utilizând ghidurile de sustenabilitate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
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	

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

8.1.9. Compuși chimici și procese chimice mai sigure. Reducerea surselor de accidente și a substanțelor toxice, periculoase	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.10. Tipuri de reacții și procese întâlnite în industria farmaceutică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.11. Tipuri de reacții și procese întâlnite în industria farmaceutică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.12. Aplicarea principiilor chimie verzi și durabile în industria farmaceutică	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.13. Aplicarea principiilor chimie verzi și durabile în industria farmaceutică. Exemple de sinteză și procese.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.1.14. Aplicarea principiilor chimie verzi și durabile în industria farmaceutică. Exemple de sinteză și procese.	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. Dr. Peter J. Dunn, Dr. Andrew S. Wells, Dr. Michael T. Williams (Ed.), Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry, 2010, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
5. Articole științifice de specialitate puse la dispoziția studenților
6. Suport de curs

8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. (2h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	În total 14 ore de laborator, împărțit modular.
8.2.2. Exemple de reacții catalitice (4h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Exemple de reacții folosind solvenți alternativi (4h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Identificarea și calcularea metricilor cantitativi și calitativi în reacțiile discutate, compararea acestora cu reacții clasice. (3h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Evaluare (1h)	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

Bibliografie obligatorie

1. Fișe de laborator

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 scris – accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile desfășurate la această disciplină, în proporția stabilită prin regulament, de susținerea testului de laborator și prezentarea	80%

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.

		referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Conform regulamentului ECST al UBB, fraudă sau tentativa de fraudă la examen se sancționează cu exmatricularea. Nota primită pe activitățile de laborator se va lua în considerare cu condiția ca nota primită la examenul scris 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	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice se predau conform graficului stabilit la începutul semestrului. Examenul va conține întrebări referitoare la activitățile experimentale și la cele de laborator sau se va susține un test de laborator în ultima săptămână de activități. Nerealizarea activităților de laborator conduce la imposibilitatea prezentării la examen (prezență de 90% la activitățile de laborator).	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la examen cât și la activitățile de laborator, conform baremului. Cunoaște noțiunile fundamentale ale chimiei verzi cu exemplificare în industria farmaceutică.			

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

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

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. 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”.

