

FIȘA DISCIPLINEI

Metode și tehnici de separare

Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie și Inginerie Chimică a Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie/chimist, licențiat în chimie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Metode și tehnici de separare			Codul disciplinei	CLM1131
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Muntean Norbert				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Muntean Norbert				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	3	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	6	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				66	
3.8. Total ore pe semestru				150	
3.9. Numărul de credite				6	

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	<ul style="list-style-type: none">Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiectorNu se acceptă întârziereaStudenti primesc dupa fiecare curs probleme de rezolvat/ probleme tip excel care va fi discutat la urmatorul seminar sau curs .
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectatăStudentii se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de

	laborator și caiet <ul style="list-style-type: none"> • Studenții nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator în funcțiune • Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va face cel târziu în săptămâna următoare efectuării lucrării • Este interzis fumatul și accesul cu mâncare în laborator
--	---

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Analizeaza substante/probe chimice
CP5	Calibreaza echipamente de laborator
CP9	Documenteaza rezultatele analizelor
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse
CT3	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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	Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate.	Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice.
CP4	Studentul/absolventul descrie principiile fundamentale și modul de funcționare a echipamentelor și aparatelor din laboratoarele chimice.	Studentul/absolventul operează/manipulează corect și eficient echipamentele din laboratoarele chimice, alege proceduri specifice de analiză a compușilor chimici, explică și sistematizează rezultatele obținute. Studentul/absolventul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor.

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.

CP7	Studentul/absolventul formulează soluții pentru probleme chimice complexe, inclusiv cu respectarea normelor de mediu.	Studentul/absolventul rezolvă probleme complexe de chimie utilizând metode specifice domeniilor conexe.
CT2
CT3

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoaște bazele teoretice ale tehnicilor de separare (cromatografie, extracție, tehnologii cu membrane).
2. Înțelege mecanismele de separare (adsorbție, distribuție, schimb ionic, excludere moleculară).
3. Știe ce parametri influențează eficiența separării și cum se pot optimiza.
4. Cunoaște metodele instrumentale de separare (GC, HPLC, electroforeză).
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Să aleagă metoda de separare potrivită pentru o anumită analiză.
2. Să aplice și să optimizeze tehnicile cromatografice și de separare.
3. Să interpreteze rezultatele și să evalueze eficiența procesului de separare.
4. Să opereze echipamentele de separare și să analizeze datele obținute.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
8.1.1. Chimie analitică, obținerea informației analitice. Analiza calitativă, analiza cantitativă. Analiza chimică, analiza instrumentală. Metode analitice de determinare și de separare.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.2. Metode de separare. Clasificare, caracteristicile de separare. Dinamica proceselor de separare. Parametrii de retenție.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
8.1.3. Extracția lichid-lichid. Echilibrul de repartiție, tratarea cantitativă. Mecanismul extracției, factorii care influențează. Aplicații: sisteme de extracție pentru speciile anorganice, sisteme pseudo-moleculare, chelați metalici.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.4. Extracția solid-lichid. Sisteme de extracție, aparatură. Aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.5. Metode cromatografice de separare. Istoric. Parametrii de retenție, profilul picului cromatografic.	Prelegerea	3 ore

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

	Explicația Conversația; Problematizarea	
8.1.6 Metode cromatografice de separare. Numărul de talere teoretice, lărgirea zonei. Ecuația van-Deemeter. Picuri asimetrice Rezoluția. Aparatura specifică. Problematizare.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.7 Examen parțial		3 ore
8.1.8. Cromatografia de repartitie lichid-lichid. Procesul elementar de separare, migrarea zonei, faza staționară și faza mobilă. Aparatură, aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.9. Cromatografia de lichide de înaltă performanță (HPLC), (principiul metodei, faze mobile și staționare, polaritatea fazelor, detectori).Aplicații	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.10 Simularea si optimizarea unei separari cromatografice de lichide utilizand Microsoft Excel	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.11. Cromatografie de gaze. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid. Cromatografia de repartitie gaz-lichid. Teoria procesului elementar de echilibru, faza staționară și mobilă, aplicații. Tipuri de detectori. Metoda de calibrare: standard intern.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.12. Cromatografie de gaze. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-solid. Cromatografia de adsorbție gaz-solid. Adsorbanti, selectivitatea și retenția, coloane cromatografice. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.13. Procese de separare bazate pe schimbul ionic. Parametri de retenție. Tehnici și metode de lucru. Aplicații. Cromatografia de gel, Cromatografia de afinitate. Alegerea dimensiunilor geometrice ale coloanei și particulelor de sorbent. Aplicații.		
8.1.14. Cromatografia pe strat subțire. Parametri de retenție. Tehnici și metode de lucru. Analiza calitativă, analiza cantitativă. Aplicații.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
Bibliografie 1. Pokol György <i>Analitikai Kémia</i> Typotex kiadó (2011) 2. E. Cordoș, L. Kékedy-Nagy, T. Frențiu, <i>Lucrări practice de analiză instrumentală</i> , Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1993 3. Daniel C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis 8th</i> W. H. Freeman and Company, (2010). 4.Suport de curs in format pdf. 5. Douglas A. Skoog; Donald M. West; F. James Holler, Stanley R. Crouch, <i>Analytical Chemistry</i> , 8th Edition, Saunders College Publishing, 2003		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații

8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Noțiuni introductive	Prelegerea; Explicația; Conversația	3 ore
8.2.2. Extracția lichid-lichid. Studiul extracției iodului din soluții apoase: efectul cascadă, influența agentului complexant asupra eficienței.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.3. Cromatografia pe strat subțire. Separarea coloranților din Carioca.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
8.2.4. Cromatografia pe strat subțire. Separarea coloranților din boia.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.5. Test practic de verificare a cunoștințelor	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
8.2.6. Cromatografia de gaze. Determinarea cantitativă a componentelor unui amestec de hidrocarburi.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.7. Cromatografia de lichide. Separarea coloranților din frunză de plante.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	6 ore
8.2.8. Cromatografia de lichide de înaltă performanță. Separarea unui amestec de probe naturale.	Explicația; Problematizarea; Experimentul; Examinarea	6 ore
8.2.9. Test practic de verificare a cunoștințelor	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	3 ore
Bibliografie 1. Makay F., Cormoș D., Lucrări practice de analiză chimică cantitativă, Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1989 2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T., Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993 3. G. Cîmpan, S. Cobzac, <i>Metode analitice de separare</i> , Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995 Kékedy-Nagy L., <i>Mőszeres Analitikai Kémia</i> , Lito, UBB, Cluj-Napoca, 1997		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Examen partial: extracție lichid-lichid (probleme) noțiuni generale de cromatografie (probleme)	Examen scris Rezolvarea corectă a problemelor	20 %
	Examen final	Examen scris Subiecte teoretice și aplicații la noțiunile predate.	30 %
9.5 Seminar/laborator	Rezolvarea corectă a temelor	Studentii trebuie sa stie sa explice etapele rezolvari a problemei.	20 %
9.6 Standard minim de performanță			

- Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.
- Nota 6 (sase) la lucrări de laborator
- Examen scris – prezentarea la examenul scris este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, precum prezentarea referatelor de laborator.
- Cunoașterea noțiunilor de bază privind: metodele de separare, etapele analizei gravimetrice; titrimetria (acido-bazică, redox, de complexare), rezolvarea corectă a unor probleme de calcul
- **Accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.** Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁴

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

Data completării:

2026.04.20.

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Muntean Norbert

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Muntean Norbert

Data avizării în departament:

2026.04.27.

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

⁴ 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”.

