



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

Metode și tehnici de separare

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	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu 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			Metode și tehnici de separare				Codul disciplinei	CLM1131
2.2. Titularul activităților de curs			Lector dr. Muntean Norbert					4
2.3. Titularul activităților de seminar			Lector dr. Muntean Norbert					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					28
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					5
3.5.5. Examinări					5
3.5.6. 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	• Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector
--------------------------------	--



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

	<ul style="list-style-type: none"> Nu se acceptă întârzierea Studenti primesc după fiecare curs probleme de rezolvat/ probleme tip excel care va fi discutat la următorul 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 conspectată Studentii se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet Studentii 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 specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu metodele generale și specifice de analiza pentru efectuarea analizelor Descrierea metodelor de analiza folosite și interpretarea a rezultatelor obținute Aptitudini în evaluarea performanțelor analitice ale diferitelor tehnici și utilizarea de instrumentație specifică Aplicarea principalelor metode cromatografice de analiză (cromatografia de gaze, de lichide, pe strat subțire, electroforeza etc.) larg utilizate în laboratoarele analitice Capacitatea de comunicare și autoperfecționare Abilitatea de a exploata tehnicile moderne de documentare și informare
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea aptitudinilor de rezolvare a problemelor Dezvoltarea spiritului colectiv și a muncii în echipă

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul cunoaște: ...</p> <ul style="list-style-type: none"> Cunoaște bazele teoretice ale tehnicilor de separare (cromatografie, extracție, tehnologii cu membrane). Înțelege mecanismele de separare (adsorbție, distribuție, schimb ionic, excludere moleculară). Știe ce parametri influențează eficiența separării și cum se pot optimiza. <input type="checkbox"/> Cunoaște metodele instrumentale de separare (GC, HPLC, electroforeză).
------------	--

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

Aptitudini	<p>Studentul este capabil să</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să aleagă metoda de separare potrivită pentru o anumită analiză. • Să aplice și să optimizeze tehnicile cromatografice și de separare. • Să interpreteze rezultatele și să evalueze eficiența procesului de separare. • <input type="checkbox"/> Să opereze echipamentele de separare și să analizeze datele obținute.
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poate proiecta și efectua procese de separare independent. • Își asumă responsabilitatea pentru fiabilitatea rezultatelor. • Poate identifica și corecta erorile din procesul de separare. • Respectă normele de siguranță și protecția mediului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu metode analitice destinate analizei cromatografice, evaluarea și interpretarea datelor, dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice • Utilizarea aparaturii și a metodelor analitice în analiza probelor de toate tipurile
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază privind metodele analitice instrumentale de separare, utilizate în analiza probelor • Dobândirea de competențe și aptitudini practice privind operațiile de bază de laborator, de efectuare de separări analitice • Dobândirea de competențe și aptitudini privind interpretarea rezultatelor analizei

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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 repartitie, 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 Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITAT
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

8.1.6 Metode cromatografice de separare. Numărul de talere teoretice, lărgirea zonei. Ecuația van-Deemeter. Picuri asimetrice Rezoluția. Aparatura specifică. Problematică.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematică	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; Problematică	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; Problematică	3 ore
8.1.10 Simularea și optimizarea unei separări cromatografice de lichide utilizând Microsoft Excel	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematică	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; Problematică	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; Problematică	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; Problematică	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	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 cascădă, influența agentului complexant asupra eficienței.	Explicația; Problematică; Conversația; Experimentul	6 ore



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

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

- Conținutul disciplinei **Metode și tehnici de separare** corespunde așteptărilor comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori de chimiști cu pregătire în domeniul chimiei.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Metode și tehnici de separare** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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 %



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

10.5 Seminar/laborator	Rezolvarea corectă a temelor	Studentii trebuie sa stie sa explice etapele rezolvari a problemei.	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) la examen conform baremului.Nota 6 (sase) la lucrări de laboratorExamen 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<u>Accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.</u> Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB			

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

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								

Data completării:
12. 03 2025

Semnătura titularului de curs

Lector dr. Muntean Nobert

Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Muntean Nobert

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".



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

**Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581**

Data avizării în departament:
20. 03.2025.



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

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. Dr. Ing. Paizs Csaba

Paizs

.....