

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnici analitice de separare utilizate în evaluarea mediului

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Departamentul de Analiza și Ingineria mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința Mediului
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Calitatea, Sănătatea și Securitatea Mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tehnici analitice de separare utilizate în evaluarea mediului			Codul disciplinei	NMR2021
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr.Habil. Beldean-Galea Mihail-Simion				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr.Habil. Beldean-Galea Mihail-Simion				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specialitate (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 fizice 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)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					30
Tutoriat (consiliere profesională)					10
3.5.6. Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					5
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				115	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				175	
3.10. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Recomandabil promovarea de discipline din categoria chimiei analitice, analizei instrumentale, fizicii.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe cognitive: deținerea de achiziții de bază din domeniile analizei chimice în general. Competențe acționale: de informare și documentare, de activitate în grup, de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție + prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active și critice; operaționalizarea și aplicarea cunoștințelor. Competențe afectiv-atitude: disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă; disponibilitatea de a efectua experimente complexe.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu videoproiector și sistem multi-media.
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Laborator dotat cu aparatura aferentă: Cromatografie pe strat subțire, cromatografie de lichide și de gaze, aparatură pentru extracția și purificarea extractelor, computer.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Măsoară nivelul de poluare
CP2	Colectează probe
CP3	Analizează poluanții din probe
CP4	Analizează probe chimice
CP5	Evaluează nivelul de contaminare
CP6	Efectuează analiza chimică a apei
CP7	Monitorizează calitatea apei
CP8	Gestionează calitatea aerului
CP10	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP11	Realizează analize de date
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Aplică aptitudini și competențe legate de mediu
CT3	Prelucrează informațiile, ideile și conceptele
CT4	Soluționează probleme
CT5	Gândește creativ și inovativ
CT6	Lucrează cu numere și măsuri

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.

CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CT1, CT6	1. Studentul/absolventul cunoaște, descrie, definește și discută conceptele și indicatorii esențiali privind calitatea mediului.	1. Studentul/absolventul realizează eficient și corect următoarele operații:- colectează probe de mediu conform procedurilor standard- utilizează echipamente analitice specifice, atât în laborator cât și de teren
CP10, CP11, CT3, CT6	2. Studentul/absolventul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor privind protecția mediului, inclusiv prin utilizarea de software specializat.	2. Studentul/absolventul utilizează eficient metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor utile pentru protecția mediului, inclusiv prin folosirea de software specializat.
CP1, CP4, CP6, CP7, CT1, CT3, CT4, CT5, CT6	3. Studentul/absolventul: - cunoaște valorile, principiile și finalitățile protecției mediului - cunoaște principalele domenii de impact negativ al activităților umane asupra mediului natural - identifică principalele riscuri de mediu asociate diferitelor contexte profesionale sau sociale. - înțelege importanța utilizării responsabile și sustenabile a resurselor naturale c- cunoaște cadrul normativ de bază privind protecția mediului	3. Studentul/absolventul: - identifică și gestionează eficient situații cu potențial impact negativ asupra mediului - propune soluții pentru reducerea riscurilor de mediu - identifică situații de nerespectare a normelor de protecția mediului
CP5, CP6, CP7, CP8, CP11, CT1, CT3, CT5, CT6	4. Studentul/absolventul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele legate de: - contaminare și procedeele de decontaminare - analiza probelor de aer - analiza datelor de mediu	4. Studentul/absolventul realizează eficient și corect următoarele operații: - colectează probe de mediu conform procedurilor standard - utilizează echipamente analitice specifice, atât în laborator cât și de teren - efectuează analize experimentale de laborator & de teren și interpretează rezultatele obținute.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei (derivate de fiecare titular de disciplină din grila competențelor și a rezultatelor învățării la nivel de program de studii)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul cunoaște noțiunile teoretice și practice legate de metodologia de monitorizare și control ale poluanților chimici din mediu.
2. Studentul/absolventul cunoaște, descrie, definește și discută conceptele și indicatorii esențiali privind calitatea mediului.
3. Studentul/absolventul înțelege principiilor de funcționare și aplicabilitate a instrumentației analitice, precum și tehnicile specifice de investigare.
4. Studentul/absolventul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor privind protecția mediului, inclusiv prin utilizarea de software specializat.
5. Studentul/absolventul cunoaște principiile eșantionării și prelevării probelor, standardele și procedurile relevante, factorii care influențează calitatea probelor și cerințele privind principiile și metodele legate de analiza probelor de aer și analiza datelor de mediu
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul/absolventul este capabil să utilizeze standardele de calitate a factorilor de mediu și domeniile lor de aplicabilitate.
2. Studentul/absolventul realizează eficient și corect operații de colectare probe de mediu conform procedurilor standard și utilizează echipamente analitice specifice, atât în laborator cât și de teren
3. Studentul/absolventul utilizează eficient metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor utile pentru protecția mediului, inclusiv prin folosirea de software specializat.
4. Studentul/absolventul aplică tehnici de investigare a poluării, identifică surse și mecanisme de contaminare, corelează date și observații și formulează concluzii privind efectele asupra mediului.
5. Studentul/absolventul aplică proceduri de eșantionare și prelevare, utilizează corect echipamente și materiale specifice și asigură condițiile necesare pentru obținerea unor probe relevante și conforme

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
CONȚINUT:		Prezența la curs este

<p>MODULUL 1. Introducere în Separatologia analitică. Cerințe. Performanță. Aplicabilitate. [4 ore]</p> <p>MODULUL 2. Clasificarea tehnicilor analitice de separare. Mecanisme de retenție. Distribuția gaussiană. Picul chromatografic. Cromatograme. [4 ore]</p> <p>MODULUL 3. Mărimi specifice tehnicilor analitice de separare. Parametri de retenție. Factorul de capacitate. Rezoluția. Asimetria. Analiza calitativă și cantitativă în separatologia analitică. [4 ore]</p> <p>MODULUL 4. Cromatografia în fază lichidă. Tipuri de metode cromatografice în fază lichidă. Cromatografia pe strat subțire. Cromatografia pe coloană. HPLC, IC [4 ore]</p> <p>MODULUL 5. Cromatografia în fază gazoasă. Instrumentație. Tehnici electroforetice. Tehnici cuplate. TLC-MS, HPLC-MS, GC-MS [4 ore]</p> <p>MODULUL 6. Metode de separare bi- și multidimensionale. Noțiuni introductive. Ortogonalitate. Capacitatea de pick. Construcția și reprezentarea cromatogramei [4 ore]</p> <p>MODULUL 7. Noțiuni de validare a metodelor analitice. Prelucrarea și interpretarea datelor măsurătorilor. [4 ore]</p> <p><i>TOTAL: 28 ore /semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></p>	<p>Prelegerea interactivă</p> <p>Expunerea</p> <p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Prezentarea de studii de caz</p> <p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Modelarea</p>	<p>facultativă, însă recomandată.</p> <p>Prezența la activitățile aplicative și la seminarii este obligatorie. Numărul de absențe acceptate în situații deosebite este de maximum 20% din numărul total de ore.</p> <p>Studentii care au absențe la seminar / laborator nu se pot prezenta la examen.</p> <p>Proiectul individual se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen.</p> <p>Plagiatul presupune anularea lucrării elaborate de către student.</p> <p>Cazurile de fraudă la examen implică: excluderea automată din examen, și aplicarea regulamentului stabilit la nivel de UBB.</p>
---	---	--

Bibliografie:

1. Liteanu C., Gocan S., Bold A. - *Separatologie Analitică*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1981.
2. Gocan S. - *Cromatografia de înaltă performanță, Partea I-II*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1998-2000.
3. Săndulescu R., Roman L. - *Validarea metodelor de analiză și control. Bazele teoretice și practice*, Editura Medicală, Cluj-Napoca, 1998.
4. Beldean-Galea M. S. - *Suport de curs* – material needitat
5. Petrovicy M. et al. Environmental Analysis: Emerging Pollutants, Liquid Chromatography: Application, Cap 14. Elsevier, 2013, <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-415806-1.00014-0>
6. Blumberg L.M., Theory of Gas Chromatography, Cap. 2, Gas chromatography, Elsevier, 2012, <file:///C:/DOCUME~1/SIMION/LOCALS~1/Temp/3-s2.0-B978012385540400002X-main.pdf>
7. Jennings G., Poole C.F., Chapter 1 - Milestones in the Development of Gas Chromatography, Gas Chromatography, 2012, pp. 1-17, http://ac.els-cdn.com/B9780123855404000018/3-s2.0-B9780123855404000018-main.pdf?_tid=cb9e58c0-5136-11e4-99df-00000aab0f27&acdnat=1413025831_2cb60f78084b872ddebba9d71ad84d7e
8. Purcaro G. et al., Hyphenated liquid chromatography–gas chromatography technique: Recent evolution and applications, Journal of Chromatography A, Volume 1255, 2012, pp. 100-111
9. Seeley J.V., Chapter 7 - Multidimensional and Comprehensive Gas Chromatography, 2012, Pages 161-185, http://ac.els-cdn.com/B9780123855404000079/3-s2.0-B9780123855404000079-main.pdf?_tid=2e995790-5137-11e4-8e9e-00000aab0f26&acdnat=1413025997_75ef31ee65d8cc751f2a2ff8a6827467

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
<p>CONȚINUT:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mărimi specifice utilizate în separatologia analitică. Parametri de retenție. Factorul de capacitate. Rezoluția. Asimetria. Cromatograme, interpretare. Analiza calitativă și cantitativă [4 ore] 2. Cromatografia în fază lichidă. Cromatografia pe strat subțire. Cromatografia de lichide pe coloană. Aplicații la determinarea unor medicamente în probe lichide [6 ore] 3. Cromatografia în fază gazoasă. Aplicații la determinarea unor poluați volatili/semivolatili în aerul ambiental. [6 ore] 4. Tehnici cuplate cu spectrometria de masă. GC-MS. Analiza 	<p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Experimentul</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Conversația euristică</p>	<p>Unele experimente se desfășoară demonstrativ în fața grupei de studenți.</p>

calitativă și cantitativă în GC-MS. [6 ore]. 5. Noțiuni de validare a metodelor analitice. Aplicații numerice și calcul statistic [4 ore] 6. Prezentare referate rezultate experimentale [2 ore] <i>TOTAL: 28 ore /semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i>	Explicația Modelarea	
--	-------------------------	--

Bibliografie:

Similară cu cea furnizată la 8.1.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor	Examen	50%
	Capacitatea de a identifica probleme cu statut critic		
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea de aplicare a achizițiilor în diverse situații concrete	Referat / portofoliu Evaluarea continuă, prin probe de verificare orală	50%
	Capacitatea de rezolvare de probleme și de integrare a achizițiilor dobândite în studiul acestei discipline cu achizițiile proprii unor discipline conexe.		
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea noțiunilor de bază proprii disciplinei și sesizarea interdependențelor dintre ele. • Aplicarea achizițiilor la rezolvarea de probleme și aplicații practice • Integrarea de manieră sistemică a achizițiilor acestei discipline cu achiziții caracteristice altor discipline ale programului masteral. 			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)³

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
							
							

Data completării:

22.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

_____ .

³ 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."