

FIȘA DISCIPLINEI

Monitorizarea mediului prin metode analitice moderne / Environmental Monitoring by Modern Analytical Methods

Anul universitar 2026/2027

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
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	INGINERIA MATERIALELOR ȘI PROTECȚIA MEDIULUI
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Monitorizarea mediului prin metode analitice moderne / Environmental Monitoring by Modern Analytical Methods			Codul disciplinei	CMR7133
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Dorina CASONI				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Dorina CASONI				
2.4. Anul de studiu	II	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. laborator	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 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					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					2
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	<ul style="list-style-type: none">Activitatea didactică se desfășoară în concordanță cu Codul de etică și deontologie profesională al UBB 24051/10.12.2019 aprobat de Senat și Ghidulul pentru combaterea discriminării și se întemeiază pe următoarele principii fundamentale: libertate academică, competență și profesionalism, integritate, onestitate intelectuală, colegialitate, loialitate, dreptate și echitate,
--------------------------------	---

	nediscriminare și egalitate de șanse, responsabilitate; <ul style="list-style-type: none"> • Nu va fi acceptată întârzierea • Este necesară o sală echipată cu videoproiector și calculator.
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi și cârpă de laborator. • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea unor concepte și a teoriilor avansate din domeniul ingineriei materialelor și a protecției mediului.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. 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)
CT2	Studentul este capabil să rezolve și să analizeze critic probleme complexe de inginerie chimică, sinteza de materiale și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.	Studentul este capabil să justifice și să argumenteze critic probleme complexe de inginerie chimică și de protecția mediului prin aplicarea de concepte/metode/teorii avansate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	
1. Studentul descrie și explică principiile fundamentale ale metodelor analitice moderne (cromatografice și spectrometrice) utilizate în monitorizarea factorilor de mediu (apă, aer, sol), precum și a performanțelor acestora.	
2. Studentul înțelege principiul metodelor analitice avansate și modul în care acestea sunt utilizate pentru identificarea și cuantificarea poluanților din probe de mediu.	
Abilități academice specifice (Specific academic skills)	
1. Studentul aplică metodele analitice moderne pentru prelevarea, pregătirea și analiza probelor de mediu.	
2. Studentul selectează și optimizează metodele și tehnicile analitice adecvate pentru determinarea poluanților, în funcție de matricea probei și cerințele de performanță ale metodei.	

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.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1 Controlul calității mediului - Condiții tehnice de calitate a mediului; Standarde și normative naționale și internaționale privind calitatea factorilor de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2 Metode de prelevare și pregătire a probelor de mediu - Metode de extracție, preconcentrare și purificare a compușilor organici; Metode de extracție a elementelor toxice din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.3. Metode cromatografice aplicate în analiza de monitorizare a mediului - Clasificarea metodelor cromatografice; Principiile metodelor cromatografice; Aplicații ale metodelor cromatografice în analizele de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.4. Monitorizarea mediului prin metode cromatografice bazate pe echilibrul gaz - lichid și gaz-solid (GS). Teoria procesului elementar de separare; Coloane capilare; Detectori specifici; Faze staționare specifice; Aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.5. Monitorizarea mediului prin metode cromatografice - Cromatografia de lichide înaltă performanță (HPLC). Procesul elementar de separare; Faze staționare și faze mobile; Alegerea condițiilor de separare și a sistemului cromatografic;	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Aplicații ale cromatografiei de lichide (HPLC) în monitorizarea mediului; Condiții cromatografice utilizate în separarea și determinarea unor clase de compuși din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Monitorizarea mediului prin metode cromatografice cuplate. Principiul și avantajele cupării metodelor cromatografice cu spectrometria de masă (GS-MS, LC-MS, LC-MS/MS); Aplicații în determinarea compușilor organici volatili și nevolatili din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.8. Monitorizarea mediului prin metode spectrale - Spectrofotometria de absorbție moleculară UV-Vis. Principiul metodei; Aplicații specifice în determinarea substanțelor organice/anorganice din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.9.. Monitorizarea compușilor anorganici și organici toxici din mediu prin metode de analiza în infraroșu. Aplicații la probe de mediu (monitorizarea uleiurilor și produselor petroliere din sol, monitorizarea compușilor gazoși și volatili din aer).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.10. Metode de monitorizare a metalelor din probe de mediu bazate pe spectrometria de raze X. Principii și instrumentație; Tipuri de spectre de raze X și caracteristicile lor; Elemente componente ale spectrometrelor de raze X (monocromatoare, surse de raze X, detectoare de raze X).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.11. Metode de monitorizare a metalelor din probe de mediu bazate pe spectrometria de raze X. Principii și instrumentație; Prelucrarea probelor pentru analiza prin XRF. Metode de determinare a concentrației în XRF. Aplicații la probe de mediu în analize on-site și de laborator.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Metode spectrale aplicate în analiza de monitorizare a mediului - Spectrometria de absorbție atomică (AAS). Principiul metodei; Aplicații specifice în determinarea metalelor grele (plumb, mercur, cadmiu) din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.13. Metode spectrale aplicate în analiza de monitorizare a mediului - Spectrometria de emisie optica în plasma cuplata inductiv (ICP-AES). Principiul metodei; Aplicații specifice în determinarea	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

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

elementelor din probe de mediu.		
8.1.14. Monitorizarea mediului prin metode de analiza a elementelor la nivel de ultraurme - spectrometria de masă. Spectrometria de masa în plasma cuplată inductiv (ICP-MS); Principiul și instrumentația în ICP-MS; Caracteristicile analitice ICP-MS; Aplicații la analiza probelor de mediu - determinări multielementale din apă și sol.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. Colecția de standarde privind analizele de mediu. 2. S. Gocan, S. Cobzac, <i>Metode moderne de prelucrare a probelor organice</i> , S. Gocan, S. Cobzac, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006. 3. C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold. <i>Separatologie analitică</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1982. 4. S. Gocan, T. Hodișan, H. Nașcu, <i>Cromatografia de lichide</i> , C. Liteanu, Ed. Științifică, București, 1974. 5. S. Gocan, <i>Cromatografia de înaltă performanță, vol. I-III</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 2005. 6. C.F. Poole, S.K. Poole, <i>Chromatography today</i> , Elsevier, Amsterdam, 1991. 7. T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, <i>Metode instrumentale de analiză – aplicații</i> , Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1 8. E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta și E. Darvasi, <i>Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil</i> Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 2001, ISBN 973-98742-7-4. 9. T. Frențiu, D. Casoni, <i>Metode de imagistică elementală și moleculară</i> , Ed. Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2019, ISBN, 978-606-37-0584-7. 10. Suport de curs - format electronic.		
8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator - cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive privind analizele de mediu. Metode și standarde aplicate în analizele de mediu.	Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Prelucrarea probelor de mediu - extracția și preconcentrarea pesticidelor din probe de apă și sol.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Determinarea poluanților organici din probe de mediu folosind spectrometria de absorbție moleculară UV-Vis. Determinarea compușilor fenolici și a unor pesticide din probe de apă și sol.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Separarea pesticidelor din probe lichide de mediu (ape uzate) folosind metodele cromatografice. Selectarea condițiilor cromatografice și optimizarea separării folosind cromatografia pe strat subțire.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Determinarea pesticidelor din probe mediu folosind cromatografia de lichide de înaltă performanță - selectarea condițiilor cromatografice, identificarea și determinarea pesticidelor din probe de ape uzate.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6. Determinarea metalelor grele din sol prin spectrometrie de emisie atomică în plasmă cuplată inductiv (ICP-AES) după mineralizare în digestor de microunde.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7 Analiza și evaluarea rezultatelor obținute privind determinarea metalelor grele din sol. Evaluarea activității de laborator.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. Referate existente în laborator. Carte tehnică instrumente. 2. S. Gocan, S. Cobzac, <i>Metode moderne de prelucrare a probelor organice</i> , S. Gocan, S. Cobzac, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006. 3. S. Gocan, <i>Cromatografia de înaltă performanță, vol. I-III</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 2005. 4. T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, <i>Metode instrumentale de analiza - aplicații</i> , Editura Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1 5. Articole științifice de specialitate.		

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 problematicii tratate la curs	Evaluare prin examen scris. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare lucrărilor practice stabilite anterior și de prezența la laboratoare în proporție de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
9.5 Laborator	Activitatea desfășurată la laborator. Însușirea corectă a noțiunilor de bază referitoare la tematica activității de laborator: cunoașterea principalelor operații într-un laborator de analiză, a modului de lucru și a principiilor care stau la baza acestora.	Verificarea cunoștințelor de laborator prin prezentarea rezultatelor obținute și a unor referate realizate pe tema lucrărilor de laborator.	20%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Nota 5 (cinci) atât la examen și laborator, cât și media finală conform baremului. 			

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

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APA CURATĂ ȘI SANITATE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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.

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”.

10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORASE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILĂ 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Dorina CASONI

Semnătura titularului de seminar

Lect. dr. Dorina CASONI

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Monica Ioana TOȘA