



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

Monitorizarea mediului prin metode analitice moderne

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
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria materialelor și protecția mediului, în limba română (IMPM)
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Monitorizarea mediului prin metode analitice moderne				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	E	2.7. Regimul disciplinei		DS / Obligatoriu

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 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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					7
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activități					0
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"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea • Este necesară o sală echipată cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului/ 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 la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise. • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi și cârpă de laborator. • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune. • Este interzis accesul cu mâncare în laborator.

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluarea și analiza critică a proceselor specifice ingineriei materialelor și protecției mediului în vederea propunerii de noi soluții de proiectare. • Formularea, dezvoltarea și elaborarea creativă de soluții pentru probleme de proiectare a proceselor, aparatelor și utilajelor din ingineria materialelor și protecția mediului. • Definirea limbajului și identificarea conceptelor avansate de realizare a materialelor avansate și a proceselor de depoluare. • Explicarea și înțelegerea funcționării aparatelor, utilajelor și proceselor specifice producție de materiale avansate. • Utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologică și implementarea acestora în sisteme de conducere automată cu scopul obținerii avantaje economice, eficiență energetică mărită, siguranță sporită în exploatare și impact redus asupra mediului. • Identificarea conceptelor, teoriilor specifice managementului resurselor și a calității în ingineria materialelor și protecția mediului în contextul dezvoltării durabile. • Aplicarea cunoștințelor de specialitate în scopul managementului eficient a resurselor pentru îmbunătățirea calității produselor și a respectării principiilor de dezvoltare durabilă. • Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a factorilor de risc și siguranță în operare și management.
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților masteranzi cu noțiunile și principiile metodelor analitice utilizate în monitorizarea mediului, aparatura specifică și aplicații specifice. • Familiarizarea studenților masteranzi cu aplicarea metodelor cromatografice și spectrale de înaltă sensibilitate în monitorizarea mediului și dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice.
---------------------------------------	--

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.



<p>7.2 Obiectivele specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea noțiunilor și principiilor de bază ale metodelor cromatografice și spectrometrice utilizate în controlul și monitorizarea mediului. • Evaluarea caracteristicilor de performanță ale metodelor cromatografice și spectrometrice pentru analize de mediu. • Prezentarea metodelor spectrale de analiză în domeniul razelor X, UV Vizibil și IR, cu accent pe metodele de analiză prin emisie și absorbție atomică. • Prezentarea aplicațiilor privind metodele spectrale la analize multielementale de mediu (apă, aer, sol, sedimente, etc.) • Dezvoltarea aptitudinilor studenților de utilizare a aparaturii spectrometrice și cromatografice de laborator, respectiv dezvoltarea de aplicații specifice. • Aplicarea metodelor de analiză multivariată a datelor pentru interpretarea corectă a rezultatelor analitice.
---	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	2 ore
8.1.7 Monitorizarea mediului prin metode cromatografice cuplate. Principiul și avantajele cuplării 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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	2 ore
8.1.9. Monitorizarea compușilor anorganici și organici toxici din mediu prin metode de analiză în infraroșu. Aplicații specifice; Spectrul IR și caracteristici; Instrumentație în IR (spectrometre dispersive, nedispersive și cu transformate Fourier – FTIR); Prelucrarea probelor de mediu pentru analize IR; Aplicații la probe de mediu (monitorizarea uleiurilor și produselor petroliere din sol, monitorizarea compușilor gazoși și volatili din aer).	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; Problematicizarea	2 ore
8.1.13 Metode spectrale aplicate în analiza de monitorizare a mediului – Spectrometria de emisie optică în plasma cuplată inductiv (ICP-AES). Principiul metodei; Aplicații specifice în determinarea elementelor din probe de mediu.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
8.1.14 Monitorizarea mediului prin metode de analiză a elementelor la nivel de ultraurme - spectrometria de masă. Spectrometria de masă în plasma cuplată inductiv (ICP-MS); Principiul spectrometriei de masă. Instrumentație ICP-MS; Procese suferite de probă în ICP-MS; Caracteristicile analitice ICP-MS; Aplicații la analiza probelor de mediu-determinări multielementale din apa, sol.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Colecție 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. Moș, E. Covaci, <i>Metode instrumentale de analiză – aplicații</i>, Ed. Presa Universitară Clujeană, 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. E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta și A. Fodor, <i>Analiza prin spectrometrie atomică</i>, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 1998, ISBN 973-98742-0-7. 10. D. A. Skoog, F. J. Holler, Timothy A. Nieman, <i>Principles of Instrumental Analysis</i>, 7th edition, Saunders College Publishing, 2017 11. T. Frențiu, D. Casoni, <i>Metode de imagistică elementală și moleculară</i>, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN, 978-606-37-0584-7. 12. <i>Suport de curs electronic</i> 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	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; Problematicizarea	4 ore
8.2.2. Prelucrarea probelor de mediu – extracția și preconcentrarea pesticidelor din probe de apă și sol.	Experimentul; Explicația; Conversația; Problematicizarea	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; Problematicizarea	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; 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; 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	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 analiză – aplicații</i> , Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2019, ISBN 978-606-37-0515-1 5. Articole științifice de specialitate.		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Monitorizarea mediului prin metode analitice moderne** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator și de prezența la seminarii și 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%
10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor; Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate în cadrul activităților de laborator. Calitatea referatelor pregătite.	Verificarea cunoștințelor prin prezentarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor practice efectuate în laborator și prezentarea unor referate pe o temă dată.	20%



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

10.6	Standard minim de performanță
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cat si media finala.Cunoașterea aspectelor generale legate de analiza probelor de mediu și monitorizarea mediului prin metode analitice modern și alegerea corecta a metodei de analiza.	

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

	Nu se aplică.
--	---------------

Data completării:
01.04.2025

Semnătura titularului de curs

Lect. dr. Dorina CASONI

Semnătura titularului de laborator

Lect. dr. Dorina CASONI

Data avizării în departament:
15.04.2025

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. Monica Ioana TOȘA

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".