

## FIȘA DISCIPLINEI

*Chimie analitica avansata*

Anul universitar 2026-2027

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie criminalistica/Master degree
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimie analitica avansata</b>			Codul disciplinei	<b>CMR6114</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Cimpoi Claudia				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. habil. Mot Augustin				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină fundamentală (DF)	

### 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
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control)					9
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					2
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>69</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

### 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	Activitatea didactica se desfasoara in concordanta cu Codul de etica si deontologie profesionala al UBB 24051/10.12.2019 si Ghidul pentru combaterea discriminarii Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea Prezenta este obligatorie in conditiile stabilite prin regulament Este necesara o sala echipata cu videoproiector si calculator Prezenta este obligatorie in conditiile stabilite prin regulament
--------------------------------	---

	O parte a activităților de curs se pot desfășura în format <i>online</i> sincron, conform reglementărilor UBB/FCIC, respectiv în funcție de decizia titularului de disciplină, aceste aspecte fiind aduse la cunoștința studenților în primele două săptămâni de la începerea semestrului.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<p>Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</p> <p>Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator</p> <p>Nu va fi acceptată întârzierea</p> <p>Studentul trebuie să cunoască temele seminarului</p> <p>Supravegherea aparatelor în funcțiune</p> <p>Predare referatelor în ultima săptămână de activitate din semestru; predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</p> <p>Prezența este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament</p>

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare
CP6	Utilizează echipamente de laborator, software-uri pentru sisteme de date și instrumente informatice
CP10	Citește, interpretează și rezumă în mod critic informații noi și complexe din diverse surse
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT4	Demonstrează disponibilitatea de a învăța
CT5	Gândește creativ și inovativ

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	1. Cunoaște, înțelege și interpretează noțiuni avansate de chimie analitică, anorganică și biochimie	1. Utilizează cunoștințele pentru investigarea fenomenelor, desfășurarea de cercetări interdisciplinare, dezvoltarea de teorii științifice și interpretarea informațiilor complexe
CP6	2. Cunoaște tehnicile de analiză multivariată pentru interpretarea și clasificarea datelor experimentale, software-uri pentru sisteme de date și instrumente informatice	2. Utilizează metode statistice moderne pentru interpretarea și clasificarea datelor experimentale, software-uri pentru sisteme de date și instrumente informatice

<sup>1</sup> 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.

<sup>2</sup> 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.

<b>CP10</b>	1. Cunoaste, intelege si interpreteaza notiuni avansate de chimie analitica, anorganica si biochimie 2. Cunoaste tehnicile de analiză multivariată pentru interpretarea și clasificarea datelor experimentale, software-uri pentru sisteme de date si instrumente informatice	1. Utilizeaza cunostiintele pentru investigarea fenomenelor, desfasurarea de cercetari interdisciplinare, dezvoltarea de teorii stiintifice si interpretarea informatiilor complexe 2. Utilizeaza metode statistice moderne pentru interpretarea și clasificarea datelor experimentale, software-uri pentru sisteme de date si instrumente informatice
<b>CT4</b>	1. Cunoaste, intelege si interpreteaza notiuni avansate de chimie analitica, anorganica si biochimie	1. Utilizeaza cunostiintele pentru investigarea fenomenelor, desfasurarea de cercetari interdisciplinare, dezvoltarea de teorii stiintifice si interpretarea informatiilor complexe
<b>CT5</b>	1. Cunoaste, intelege si interpreteaza notiuni avansate de chimie analitica, anorganica si biochimie	1. Utilizeaza cunostiintele pentru investigarea fenomenelor, desfasurarea de cercetari interdisciplinare, dezvoltarea de teorii stiintifice si interpretarea informatiilor complexe

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

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul identifica si descrie tehnicile experimentale moderne avansate utilizate în analiza si caracterizarea compusilor chimici
2. Studentul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/ documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimiei analitice, într-o manieră științifică spre cei interesați.
3. Studentul formulează rapoarte științifice și prezintă rezultatele documentării și experimentelor.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul evalueaza si analizeaza tehnicile experimentale moderne si utilizeaza echipamente moderne pentru a realiza analize complexe specifice laboratoarelor criminalistice
2. Studentul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării clare și concise ale acestora către cei interesați
3. Studentul aplică principiile științei pentru redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice.

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații<sup>3</sup></b>
<b>8.1.1. Principiile metodelor cromatografice.</b> Caracteristicile metodelor de separare și clasificarea acestora;	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
<b>8.1.2. Metode cromatografice bazate pe echilibrul gaz – lichid:</b> teoria procesului elementar de separare; coloane capilare; faze staționare specifice; detectori specifici; aplicații.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
<b>8.1.3. Cromatografia de lichide de înaltă performanță.</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; alegerea condițiilor de separare și a sistemului cromatografic; optimizarea compoziției fazei mobile, aparatura specifică; aplicații.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
<b>8.1.4. Cromatografia de lichide de înaltă performanță (continuare).</b> Optimizarea compoziției fazei mobile, aparatura specifică; aplicații.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore

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

8.1.5. <b>Cromatografia de lichide cu interacțiuni hidrofili (HILIC)</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.6. <b>Cromatografia cu fluide în stare supracritică.</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.7. <b>Cromatografia de afinitate</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.8. <b>Electroforeza</b> Procesul elementar de separare; factori care influențează separarea; analiza calitativă și cantitativă	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.9. <b>Tipuri de electroforeza</b> Procesul elementar de separare; aparatura specifică; aplicații specifice	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.10. <b>Tipuri de electroforeza (continuare)</b> Procesul elementar de separare; aparatura specifică; aplicații specifice	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.11. <b>Spectroscopia IR, Raman și de fluorescență</b> Considerații generale. Frecvențe de grup. Influența factorilor intramoleculari și intermoleculari. Aplicații. Analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.12. <b>Spectrometria de mobilitate ionică</b> Considerații generale; Aparatura; Aplicații.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.13. <b>Chimia analitică verde</b> Solvenți verzi, tehnici și instrumentație	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.14. <b>Dezvoltarea unei metodologii analitice. Principii și concepte privind validarea metodelor de analiza.</b> Etapele validării unei metode analitice. Studiu de caz.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. Suport de curs în format electronic (pdf) 2. "Principles of Instrumental Analysis", 7th ed. , 2017, Saunders College Publishing. ISBN 13:978-1-305-57721, D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch 3. "Cromatografia de înaltă performanță", vol. I-III, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 2005, S. Gocan. 4. "Chromatography today", Elsevier, Amsterdam, 1991, C.F. Poole, S.K. Poole. 5. "Metode moderne de prelucrare a probelor organice", Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006, S. Gocan, S. Cobzac. 6. "Spectrometrie atomică analitică cu surse de plasmă", Ed. Institutul Național de Optoelectronică, București, 2007, E. Cordoș, T. Frențiu, M. Ponta, M. Șenilă, C. Tănăsela 7. "The Fitness for Purpose of Analytical Methods. A laboratory Guide to Method validation and related Topics", EURACHEM. <i>A focus for analytical chemistry in Europe</i> , 2nd ed. 2014 ( <a href="https://eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/MV_guide_2nd_ed_EN.pdf">https://eurachem.org/images/stories/Guides/pdf/MV_guide_2nd_ed_EN.pdf</a> )		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de lucru specifice și a cerințelor pentru întocmirea referatului.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.2.2. Analiza calitativă (amprentare) prin TLC a unor cerneluri de pe suport de hartie pentru identificarea obiectului de scris folosit	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
8.2.3. Analiza cantitativă a unor compusi toxici din extracte de plante prin TLC și HPLC. Compararea metodelor și rezultatelor obținute	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
8.2.4. Evaluarea distanței de tragere cu arma prin determinarea plumbului sub formă de complex cu rodizonat de sodiu.	Experimentul Explicația Conversația	4 ore

8.2.5. Analiza imagistică a unor coloranți prin electroforeza pe hartie Amprintarea unor produse comerciale pe baza pofilelor electroforetice.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
8.2.6. Analiza criminalistică a urmelor de salivă uscată prin fluorescență. Determinarea urmelor de sânge prin chemiluminescența.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
8.2.7. Exemplificarea analizei verzi prin micro-extracția unor substanțe toxice din păr, în picătură cu solvent prietenos cu mediul și detecție cromatografică. Validarea unei metode analitice	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
8.2.8. Test de laborator	Test	2 ore
Bibliografie 1. Referate ale lucrărilor de laborator 2. Instrucțiuni de utilizare a echipamentelor 3. Articole de specialitate		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Accesul la examinare este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezenta la seminarii și laboratoare în proporție de 90%.Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Viziunea practică în rezolvarea unei problematicei analitice		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor; Insușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator/seminar	Referatele de laborator corespunzătoare se susțin la data stabilită și se predau până în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Activitatea desfășurată în timpul semestrului		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (pe o scară în care 10 este nota maximă) atât la lucrarea scrisă, cât și media finală</li> </ul> Cunoașterea aspectelor concrete legate de analize prin metode cromatografice și tehnici spectrale; abilitatea de a evalua caracteristicile de performanță ale unui instrument analitic; cunoașterea sistemelor automate de analiză, alegerea corectă a metodei de analiză.			

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Nu se aplică nici o eticheta						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

7.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. habil. Cimpoiu Claudia

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. habil. Mot Augustin

Data avizării în departament:

28.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. habil. ing. Monica Ioana Toșa

<sup>6</sup> 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”.