

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie clinica / Master degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie analitică avansată (Advanced Analytical Chemistry) - CMR6114</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Claudia Cimpoiu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. dr. Claudia Cimpoiu Lector dr. Augustin Cătălin Moț						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob/DF <sup>a</sup>

<sup>a</sup> DF = disciplină fundamentală

### 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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					9
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Activitatea didactică se desfășoară în concordanță cu Codul de etică și deontologie profesională al UBB 24051/10.12.2019 și Ghidul pentru combaterea discriminării</li> <li>Punctualitate</li> <li>Neaccesarea telefoanelor mobile</li> <li>Atât cadrul didactic, cât și studenții se vor prezenta la curs, după caz,</li> </ul>
-------------------------------	---

	<p>cu masca si viziera</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este necesara o sala echipata cu videoproiector si calculator</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punctualitate</li> <li>• Ținuta de laborator: halat, mănuși, cârpă de laborator si, dupa caz, masca si viziera</li> <li>• Studentul trebuie sa cunoasca principiul lucrarii de laborator pe care urmeaza sa o efectueze si sa aiba conspectul acestei lucrari</li> <li>• Supravegherea aparatelor în funcțiune</li> <li>• Predare referat de laborator în ultima săptămână de activitate din semestru; predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Interzis accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• Telefoane mobile închise</li> <li>• Cadrul didactic se va prezenta la laborator, dupa caz, cu masca si viziera</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1.1. Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici</p> <p>C1.3. Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.</p> <p>C2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente</p> <p>C2.2. Stabilirea strategiei, descrierea si interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat</p> <p>C2.3. Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat si interpretarea rezultatelor</p> <p>C2.4. Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</p> <p>C2.5. Elaborarea și prezentarea unui raport referitor la desfășurarea unui experiment de laborator cu descrierea modului de lucru și interpretarea rezultatelor</p>
Competențe transversale	

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor în domeniul metodelor cromatografice, electroforetice moderne, tehnicilor spectrale de analiză și a analizei automate</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea cunoștințelor teoretice pentru metodele instrumentale abordate</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la instrumentația specifică</li> <li>• Dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice pentru o abordare analitică adecvată într-o situație dată</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Principiile metodelor cromatografice.</b> Caracteristicile metodelor de separare și clasificarea acestora;	Prelegerea Explicația Conversația	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	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 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 Problematizarea	2 ore
<b>8.1.5. Cromatografia de lichide cu interacțiuni hidrofile (HILIC)</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații	Prelegerea Descrierea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.6. Cromatografia cu fluide în stare supracritică.</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații.	Prelegerea Descrierea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.7. Cromatografia de afinitate</b> Procesul elementar de separare; faze staționare și faze mobile; aparatura specifică; aplicații	Prelegerea Descrierea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.8. Electroforeza</b> Procesul elementar de separare; factori care influențează separarea; analiza calitativă și cantitativă	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.9. Tipuri de electroforeza</b> Procesul elementar de separare; aparatura specifică; aplicații specifice	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.10. Tipuri de electroforeza (continuare)</b> Procesul elementar de separare; aparatura specifică; aplicații specifice	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.11. Spectroscopia IR, Raman și de fluorescență</b> Considerații generale. Frecvențe de grup. Influența factorilor intramoleculari și intermoleculari. Aplicații. Analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.12. Spectrometria de mobilitate ionică</b> Considerații generale; Aparatura; Aplicații.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.13. Chimia analitică verde</b> Solvenți verzi, tehnici și instrumentație	Prelegerea Explicație	2 ore

	Conversația Problematizarea	
<b>8.1.14. Dezvoltarea unei metodologii analitice. Principii și concepte privind validarea metodelor de analiza.</b> Etapele validării unei metode analitice. Studiu de caz.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suport de curs în format electronic (pdf)</li> <li>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</li> <li>3. "Cromatografia de înaltă performanță", vol. I-III, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2002, 2005, S. Gocan.</li> <li>4. "Chromatography today", Elsevier, Amsterdam, 1991, C.F. Poole, S.K. Poole.</li> <li>5. "Metode moderne de prelucrare a probelor organice", Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006, S. Gocan, S. Cobzac.</li> <li>6. "Spectrometrie atomică analitică cu surse de plasmă", Ed. Institutul Național de Optoelectronică, București, 2007, E. Cordoș, T. Frențiu, M. Ponta, M. Șenilă, C. Tănăsolia</li> <li>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>)</li> </ol>		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>8.2.1. Laborator.</b> Protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de lucru specifice și a cerințelor pentru întocmirea referatului. Analiza calitativă și cantitativă pe strat subțire a unor compuși polifenolici. Determinarea cromatografică a rutinului din produse farmaceutice prin metoda standardului extern prin TLC	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
<b>8.2.2. Laborator.</b> Analiza calitativă și cantitativă unei serii omoloage de polifenoli din preparate farmaceutice folosind cromatografia de lichide HPLC. Metoda standardului intern.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.3. Laborator.</b> Determinarea rutinului din produse farmaceutice prin metoda adaosului standard și spectrofotometrie de absorbție moleculară în domeniul UV-vis. Determinarea activității antioxidante prin spectrofotometrie de absorbție moleculară în domeniul vizibil.	Experimentul Explicația Conversația	3 ore
<b>8.2.4. Laborator.</b> Analiza imagistică a unor coloranți prin separarea acestora pe hârtie de celuloză în câmp electroforetic. Amprentarea unor produse comerciale pe baza profilelor electroforetice.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.4. Laborator.</b> Analiza electroforetică calitativă și cantitativă a proteinelor. Analiza proteinelor din plasmă sanguină prin electroforeza SDS-PAGE.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.6. Laborator.</b> Cuantificarea vitaminei B2 din băuturi energizante prin fluorescență moleculară. Validarea unei metode analitice.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.7. Laborator.</b> Exemplificarea analizei verzi prin micro-extracția unor substanțe medicamente, în picătură cu solvent prietenos cu mediul și detecție cromatografică	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.8. Colocviu de laborator</b>		2 ore

**Bibliografie:**

1. Referate ale lucrărilor de laborator
2. Instrucțiuni de utilizare a echipamentelor

**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 **Chimie analitică avansată** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.

**10. Evaluare**

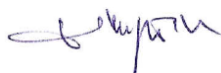
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs	Examen scris- accesul la examen este condiționat de predarea referatelor pentru lucrările practice de laborator. Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80%
	Viziunea practică în rezolvarea unei problematicei analitice		
10.5 Seminar/laborator	Calitatea referatelor pentru activitatea de laborator	Referatele de laborator corespunzătoare lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate din semestru	20%
	Activitatea desfășurată la laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<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><li>• 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.</li></ul>			

Data completării

07.04.2023

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Claudia Cimpoiu



Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Augustin Cătălin Moț



Data avizării în departament

28 aprilie 2023

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

