

## 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 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie criminalistică / 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>Atat 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 calitativa (amprentare) prin TLC a unor cerneluri de pe suport de hartie pentru identificarea obiectului de scris folosit	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
<b>8.2.2. Laborator.</b> Analiza cantitativa a unor compusi toxici din extracte de plante toxice prin TLC si HPLC. Compararea metodelor si rezultatelor obținute	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.3. Laborator.</b> Evaluarea distanței de tragere cu arma prin determinarea plumbului sub formă de complex cu rodizonat de sodiu. Liniarizarea curbelor neliniare în analiza de regresie	Experimentul Explicația Conversația	3 ore
<b>8.2.4. Laborator.</b> Analiza imagistică a profilurilor cinetice de migrare a proteinelor în câmp electroforetic. Dependența vitezei de migrare a proteinelor în câmp electroforetic cu masa molară a acestora.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.4. Laborator.</b> Amprentarea proteinelor din salivă în analiza criminalistică folosind electroforeza SDS-PAGE. Analiza electroforetică calitativă și cantitativă a proteinelor.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.6. Laborator.</b> Analiza criminalistică a urmelor de salivă uscată prin fluorescență. Determinarea urmelor de sânge prin chimiluminescența luminolului.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<b>8.2.7. Laborator.</b> 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
<b>8.2.8. Colocviu de laborator</b>		2 ore
<b>Bibliografie:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Referate ale lucrărilor de laborator</li> <li>2. Instrucțiuni de utilizare a echipamentelor</li> </ol>		

**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**

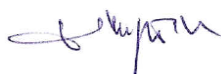
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor, însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs	Examen scris- accesul la examen este condiționat de predarea referatelor pentru lucrările practice de laborator. 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 problematici 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

12.04.2024

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. Claudia Cimpoiu



Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Augustin Cătălin Moț



Data avizării în departament

16.04.2024

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Monica Tosa

