

## 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 avansată / Master degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie analitică avansată - CMR6114</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Claudia Cimpoiu Conf. dr. Michaela Ponta						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Claudia Cimpoiu Conf. dr. Michaela Ponta 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.

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					9
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		83			
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>Punctualitate</li> <li>Neaccesarea telefoanelor mobile</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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> </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 și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat</p> <p>C2.3. Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și 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>	Prelegerea	2 ore

teoria procesului elementar de separare; coloane capilare; faze staționare specifice; detectori specifici; aplicații.	Explicația Conversația	
<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 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>8.1.6. Dezvoltarea unei metode cromatografice și validarea acesteia.</b>	Prelegerea Descrierea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.7. Chimia analitică verde în analizele cromatografice.</b> Solvenți verzi, tehnici și instrumentație	Prelegerea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.8. Optimizarea analizei prin spectrometria de emisie în sursa de plasmă cuplată inductiv.</b> Criterii în alegerea condițiilor de lucru. Etape în dezvoltarea unei metode de analiză.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.9. Sisteme de introducere a probelor lichide și solide în sursa de plasmă:</b> nebulizare directă; tehnica generării hidrurilor; nebulizare ultrasonică; evaporare electrotermică; ablație cu laser.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.10. Aspecte practice în spectrometria de absorbție atomică:</b> evaluarea performanțelor analitice ale instrumentației; metode de corecție a fondului.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.11.</b> Dezvoltarea unei metodologii analitice prin spectrometria de absorbție atomică în flacără și cu evaporare electrotermică.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.12. Conceptul de chimie analitică verde aplicat în spectrometria atomică.</b> Instrumentație miniaturizată.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.13. Principii și concepte privind validarea unei metode spectrometrice de analiza.</b> Etapele validării. Studiu de caz.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
<b>8.1.14. Metode automate și automatizate de analiză.</b> Principii. Instrumentație. Analiza prin injectare în flux- FIA. Măsurări cinetice (curgere oprită). Analiza cu injectare secvențială. Aplicații.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	2 ore
Bibliografie 1. Suport de curs în format electronic (pdf)		

<ol style="list-style-type: none"> <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. Tănăsela</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>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. <b>Laborator.</b> Protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de lucru specifice și a cerințelor pentru întocmirea referatului. Obținerea unui extract de plante și analiza acestuia prin HPTLC	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore  (Săptămâna a 6 a de activitate)
8.2.2. <b>Laborator.</b> Analiza extractului de planta prin HPLC. Compararea metodelor și rezultatelor obținute	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	3 ore (Săptămâna a 7 a de activitate)
8.2.3. <b>Laborator.</b> Protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de lucru specifice și a cerințelor pentru întocmirea referatului. Prepararea probelor prin mineralizare acidă pentru analiza de urme metalice prin spectrometrie de absorbție atomică.	Experimentul Explicația Conversația	3 ore (Săptămâna a 12 a de activitate)
8.2.4. <b>Laborator.</b> Determinarea urmelor metalice în probe de sol prin spectrometria de absorbție atomică cu sursă continuă de radiație. Validarea rezultatelor.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore (Săptămâna a 13 a de activitate)
Bibliografie: <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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <b>Chimie analitică avansată</b> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.</li> </ul>
---

## 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.	80%
	Viziunea practică în rezolvarea unei problematice analitice	Intenția de fraudă se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	

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 scrisa corespunzatoare fiecaruia din cele două module individual (Modul I Cursuri 8.1.1-8.1.7 și Modul II Cursuri 8.1.8-8.1.14) 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

04.04.2020.

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Michaela Ponta

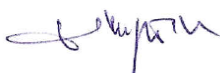


Semnătura titularului de seminar

Lector dr. Augustin Cătălin Moț



Conf. Dr. Claudia Cimpoiu



Data avizării în departament

06.04.2020

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru

