

## 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, Chimie clinică și Chimie criminalistică / Master's 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. Michaela Ponta Asist. Dr. Anamaria Hosu						
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					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					14
Examinări					8
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numărul de credite		6			

### 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> <li>Supravegherea aparatelor în funcțiune</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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 compusilor chimici</p> <p>C1.3. Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor 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>Principiile metodelor cromatografice.</b> Caracteristicile metodelor de separare și clasificarea acestora; dinamica procesului de separare; lărgirea zonei; teorii cinetice, teoria talerului.	Prelegerea Explicația Conversația	3 ore
<b>Metode cromatografice bazate pe echilibrul gaz – lichid:</b> teoria procesului elementar de separare; coloane capilare; detectori specifici	Prelegerea Explicația	4 ore

(spectrometru de masa, spectrometru d emisie în plasma); faze staționare specifice; aplicații.	Conversația Problematizarea	
<b>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 Descrierea Conversația Problematizarea	5 ore
<b>Metode de separare bazate pe interacțiunea cu câmpul:</b> electroforeza; factori care afectează migrarea ionilor; electroforeza într-un mediu liber nelegat; electroforeza zonală și cu focalizare izoelectrică; imunoelectroforeza; aplicații	Prelegerea Conversația Problematizarea	2 ore
<b>Spectrometria de emisie în surse de plasmă:</b> sisteme de introducere a probelor în plasmă: nebulizare pneumatică; nebulizare directă; tehnica generării hidrurilor; nebulizare ultrasonică; evaporare electrotermică; ablație cu laser. Spectrometre de emisie cu detecție monocanal și multicanal; spectrometre echelle; aplicații la determinarea urmelor. Plasma cuplată inductiv ca sursă de ionizare pentru spectrometria de masă; aplicații la determinarea urmelor.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	6 ore
<b>Spectrometria de absorbție atomică în flacără și cu evaporare electrotermică.</b> Spectrometria de absorbție atomică cu surse de linii. Metode de corecție a fondului. Interferențe chimice. Modificarea matricii. Metode de calibrare. Spectrometria de absorbție atomică cu sursă continuă de radiație. Performanțe: concentrație (masă) caracteristică, precizia. Aplicații la analize de urme.	Prelegerea Explicație Conversația Problematizarea	6 ore
<b>Metode automatizate de analiză:</b> tipuri de sisteme automate de analiză. Analiza prin injectare în flux- FIA și în curgere continuă - CFA. Sisteme automate discrete. Analizor centrifugal. Analiză automată pe bază de filme multistrat. Aplicații.	Prelegerea Explicație Conversația	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Separatologie analitică", Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1982, C. Liteanu, S. Gocan, A. Bold.</li> <li>2. "Cromatografia de lichide", Ed. Științifică, București, 1974, C. Liteanu, S. Gocan, T. Hodișan, H. Nașcu.</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. „Principles of Instrumental Analysis”, 5th Ed., Saunders College Publishing, 1998, D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman.</li> <li>7. "Analiza prin Spectrometrie Atomică", Ed. Institutul Național de Optoelectronică, București, 1998, E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta, A. Fodor</li> <li>8. "Spektroskopie", Vogel Buchverlag, Würzburg, 1997, J. Böcker.</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. Optimizarea sistemului de fază mobilă folosit la separări prin cromatografie de lichide de înalta performanță.	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	3 ore  (Săptămâna a 6 a de activitate)
<b>8.2.2. Laborator.</b> Amprentarea unor extracte de plante prin metode cromatografice	Experimentul Explicația Conversația Problematizarea	4 ore (Săptămâna a 7 a de activitate)
<b>8.2.3. Laborator.</b> Protecția muncii. Prezentarea echipamentelor de lucru specifice și a cerințelor pentru	Experimentul Explicația	3 ore (Săptămâna a 12 a de

întocmirea referatului. Prepararea probelor prin mineralizare acidă pentru analiza de urme metalice prin spectrometrie de absorbție atomică. .	Conversația	activitate)
8.2.4. <b>Laborator.</b> Determinarea urmelor metalice 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: 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 parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**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 problematicei 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 Examen cât și la Laborator</li><li>• Cunoasterea aspectelor concrete legate de analize prin metode cromatografice si tehnici spectrale; abilitatea de a evalua caracteristicile de performanța ale ele unui instrument analitic; cunoasterea sistemelor automate de analiză, alegerea corecta a metodei de analiza.</li></ul>			

Data completării

26.09.2012.

Semnătura titularului de curs

.....

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....