

## 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 clinica/Master degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie analitică avansată - CMR6114</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu						
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> <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 notiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compusilor chimici.</p> <p>C2.1. Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substantelor 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 (spectrometru de masă, spectrometru de emisie în plasmă); faze staționare specifice; aplicații.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	4 ore
<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;	Prelegerea Descrierea Conversația	5 ore

optimizarea compoziției fazei mobile, aparatura specifică; aplicații.	Problematizarea	
<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 înaltă 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 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)
<b>8.2.4. Laborator.</b> Determinarea urmelor metalice prin spectrometria de absorbție atomică cu sursă continuă de radiație. Validarea rezultatelor.	Experimentul Explicația Conversația	4 ore (Săptămâna a 13 a de activitate)

	Problematizarea	
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**

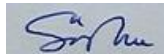
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **Chimie analitică avansată** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

**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 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 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  
26.04.2016

Semnătura titularului de curs  
Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu



Semnătura titularului de seminar  
Prof. Dr. Habil. Costel Sârbu



Data avizării în departament  
30 aprilie 2016

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. Cristian Silvestru

