

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Tehnici moderne de sinteza în chimie/ chimist/inginer calificat

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Chimie analitică avansată - CMM6114</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Eugen Darvasi						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Eugen Darvasi						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF

### 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					21
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	79				
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>Sala dotata cu videoproiector</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>Este interzis fumatul si accesul cu mâncare în laborator</li> <li>Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului (cu excepția ultimelor doua săptămâni) pe baza unui program stabilit</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici.</li> <li>• Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici.</li> <li>• Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor asociate structurii și reactivității compușilor chimici.</li> <li>• Elaborarea de proiecte care vizează structura și reactivitatea compușilor chimici prin prisma modelelor și teoriilor existente.</li> <li>• Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente</li> <li>• Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat.</li> <li>• Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor</li> <li>• Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute</li> <li>• Evaluarea calitativă și cantitativă a metodelor de analize instrumentale prin prisma performanțelor analitice și calculul statistic al rezultatelor</li> <li>• Analiza metodelor chimiei analitice instrumentale de înaltă performanță</li> <li>• Utilizarea performanța a metodelor spectrale de analiză bazate pe absorbția moleculară și atomică UV-VIS, emisia atomică UV-VIS, analiza prin metode spectrometrice derivativă și diferențiale. Analize prin metode electroforetice de înaltă performanță.</li> <li>• Alegerea corectă a metodelor de analiză prin evaluarea critică a performanțelor instrumentației și procedurilor analitice și propuneri de soluții în alegerea metodelor de analiză</li> </ul>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea noțiunilor avansate pentru rezolvarea problemelor și aprofundarea cunoștințelor în domeniul tehnicilor spectrale de analiza, a metodelor cromatografice și electroforetice moderne, a prelucrării datelor și dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea metodelor, tehnicilor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de analize chimice prin metode instrumentale. Îmbunătățirea aptitudinilor privind lucrul cu aparatura de laborator.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 <b>Etapele analizei chimice avansate și validarea rezultatelor obținute:</b> Stabilirea obiectivelor, fixarea strategiei analitice, prelevarea probelor, pregătirea probelor, analiza, prelucrarea și interpretarea datelor. Caracteristici de performanță.	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore
8.1.2 <b>Prelucrarea datelor în chimia analitică performantă</b> Achiziția de date. Filtrarea digitală. Metode statistice de prelucrare a datelor.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.3 <b>Posibilități de aplicare a metodelor</b>	Prelegere asistată de	2 ore

<b>spectroscopiei analitice avansate:</b> Clasificarea metodelor spectroscopiei avansate. Aplicarea metodelor de absorbție și emisie bazate pe tranziții de electroni. Aplicarea metodelor de analize bazate pe tranziții moleculare de vibrație și rotație.	calculator; Explicația; Descrierea;	
<b>8.1.4 Evaluarea surselor optice utilizate în spectroscopia atomică avansată.</b> Surse cu spectrul continuu și discret. Lămpi fără electrozi, lămpi cu xenon, laseri semiconductori. Spectrometria atomică de înaltă rezoluție cu sursă de Xe.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.5 Compararea surselor de atomizare utilizate în spectroscopia atomică (AAS):</b> Caracterizarea metodelor clasice și moderne. Compararea atomizării în flacără (FAAS) și atomizării electrotermice (GFAAS). Analize de absorbție atomică cu sursă de excitație continuă (HR-CSAAS)	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.6 Probleme legate de introducerea probelor în AAS:</b> Metode de introducere a probelor în AAS. Tehnica generării hidrurilor și a vaporilor reci. Evaporarea electrotermică a probelor solide. Automatizarea introducerii probelor.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.7 Interferențe și erori de măsurare în AAS:</b> Interferențe spectrale, interferențe chimice, metode de corecții de fond. Modificatori de matrice.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.8 Utilizarea spectrometriei de emisie cu surse de plasmă în chimia analitică avansată:</b> Rolul temperaturii de excitație pe baza distribuției Boltzmann în stabilirea intensității liniilor spectrale. Caracterizarea surselor de excitație și avantajele surselor de plasmă.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.9 Compararea plasmelor analitice ICP, CCP, DCP și MIP:</b> Parametrii de lucru, întreținere, caracteristici de performanță, și domenii de aplicare.	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.10 Spectrometre performante cu surse de plasmă în analiza de urme:</b> Policromatoare, cu rețele de difracție concave și spectrometre tip. Echelle. Detecția simultană cu arii de detectori CCD și cu detectori cu injecție de sarcină.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.11 Analiza neinvazivă a probelor solide prin spectrometria de reflectanță:</b> Aparatură și performanțe analitice. Măsurarea reflectanței, etaloane utilizate. Erori de măsurare. Utilizarea relației Kubelka-Munk la analize cantitative.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.12 Metode analitice derivate utilizate pentru creșterea rezoluției spectrale și reducerea interferențelor.</b> Metodele spectrometriei derivate. Generarea spectrelor derivate și utilizarea lor în analize cantitative.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.13 Metode analitice diferențiale utilizate pentru eliminarea semnalului de fond și reducerea zgomotului.</b> Metodele spectrometriei diferențiale. Spectre diferențiale și prelucrarea lor. Aplicațiile metodelor diferențiale la determinări analitice.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
<b>8.1.14 Metode de separare bazate pe interacțiunea cu câmpul:</b> electroforeza; factori care afectează	Prelegere asistată de calculator; Explicația;	2 ore

migrarea ionilor; electroforeza într-un mediu liber nelegat; electroforeza zonală și cu focalizare izoelectrică; imunoelectroforeza; aplicații.	Descrierea;	
---	-------------	--

Bibliografie		
1. Bernhard Welz, Helmut Becker-Ross, Stefan Florek, Uwe Heitmann, <i>High-Resolution Continuum Source AAS</i> , Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, 2005		
2. David Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i> , McGraw-Hill Higher Education, 2000		
3. Günter Gauglitz and Tuan Vo-Dinh, <i>Handbook of Spectroscopy</i> , WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003		
4. Darvasi Jenő, „Analitici m��rm��szerek �� m��r��si m��dszerek a modern UV-VIS spektrometri��ban”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006		
5. K��kedy L, K��kedy Nagy L, <i>M��szeres analitikai k��mia, Válogatott fejezetek, vol.III</i> , Ed. Erdélyi M��zeum Egyesület, Cluj-Napoca, 2003		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observa��ii
8.2.1. Protec��ia muncii, prezentarea lucrărilor, cerin��e, Prelucrarea statistică a datelor experimentale	Explicația; Conversa��ia; Descrierea; Dezbaterea;	2 ora
8.2.2. Determinarea parametrilor func��ionali a spectrofotometrelor	Experimentul; Explicația; Conversa��ia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.3. Utilizarea spectrofotometrului cu sursa continua la dozarea metalelor grele.	Experimentul; Explicația; Conversa��ia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.4. Utilizarea spectrofotometriei diferențiale la determinarea paracetamolului.	Experimentul; Explicația; Conversa��ia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.5. Utilizarea spectrometriei derivate la determinarea simultana de azotit-azotat in ape potabile	Experimentul; Explicația; Conversa��ia; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.6. Rezolvări de probleme.	Conversa��ia; Dezbaterea; Problematizarea; Examinarea	2 ora
8.2.6. Prezentarea referatelor, evaluarea.	Conversa��ia; Dezbaterea; Problematizarea; Examinarea	2 ora
Bibliografie		
1. Somenath Mitra, <i>Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry</i> , John Wiley & sons, Inc., publication, 2003		
2. Attila Felinger, <i>Data Analysis and Signal Processing in Chromatography</i> , Elsevier, 1998		
3. Lukacs Gy. Sz��nm��r��s, M��szaki kiad��, Budapest 1982		
4. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, <i>Principles of Instrumental Analysis</i> ”, 5th Ed., Saunders College Publishing, 1998,		
5. J.D. Ingle jr., S.R. Crouch, “Spectrochemical Analysis”, Prentice Hall, New Jersey, 1988		
6. H.H.Willard, L.L.Merritt jr., J.A.Dean, F.A.Settle jr., <i>Instrumental Methods of Analysis</i> , 7-th Edition, Wadsworth Publishing Co, Belmont (CA), 1988.		

## 9. Coroborarea con  inuturilor disciplinei cu a  tept  rile reprezentan  ilor comunit  ii epistemice, asocia  iilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> <li>Prin ��nsu��irea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina <b>Chimie analitică avansată</b> studen��ii dob��ndesc un bagaj de cuno��tin��e consistent, in concordan��a cu competen��ele par��iale cerute pentru ocupa��iile posibile prevăzute in Grila 2 – RNCIS.</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 corectă a problematicii tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviul laborator.	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li><li>Studentul trebuie să dovedească cunoștințele de chimie analitică avansată și să poată rezolva corect problemele de bază.</li></ul>			

Data completării

16.04.2018

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

16.04.2018

Semnătura directorului de departament

Lect. dr. SZABÓ Gabriella-Stefánia

