

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	Chimie analitică avansată - CMM6114						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector dr. Muntean Norbert						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector dr. Muntean Norbert						
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					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					38
Tutoriat					4
Examinări					6
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"> Nu este cazul
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Recunoașterea și descrierea conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor complexe privitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici. • Explicarea și interpretarea unor proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale de structură și reactivitate a compușilor chimici. • Identificarea metodelor și tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de experimente • Stabilirea strategiei, descrierea și interpretarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat. • Efectuarea unor experimente de laborator cu grad de dificultate ridicat și interpretarea rezultatelor • Analiza și interpretarea critică a modului de desfășurare a experimentelor de laborator și a rezultatelor obținute • Evaluarea calitativă și cantitativă a metodelor de analize instrumentale prin prisma performanțelor analitice și calculul statistic al rezultatelor • Analiza metodelor chimiei analitice instrumentale de înaltă performanță • Alegerea corectă a metodelor de analiză prin evaluarea critică a performanțelor instrumentației și procedurilor analitice și propuneri de soluții în alegerea metodelor de analiză
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea aptitudinilor de rezolvare a problemelor • Dezvoltarea spiritului colectiv și a muncii în echipă

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea metodelor, tehnicilor, substanțelor și aparaturii necesare pentru efectuarea de analize chimice prin metode instrumentale. Îmbunătățirea aptitudinilor privind lucrul cu aparatura de laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Etapile analizei chimice avansate și validarea rezultatelor obținute: 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 Prelucrarea datelor în chimia analitică performantă. Chemometrie, Verificarea ipotezelor statistice. Teste și erori statistice. Testul z. Testul t. Testul t pe perechi. Testul Chi pătrat)	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.3 Metode spectrofotometrice. Metode avansate de preparare și preconcentrarea a probei (extracție tip : cloud point, stir bar sorptive, ultrasunete, microunde etc.). Metode de extracție „green”	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.4 Metode analitice derivate utilizate pentru creșterea rezoluției spectrale și reducerea interferențelor. Metodele spectrometriei derivate. Generarea spectrelor derivate și utilizarea lor în analize cantitative.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.5 Analiza neinvazivă a probelor solide prin spectrometria de reflectanță: Aparatură și performanțe analitice. Măsurarea reflectanței, etaloane utilizate. Erori de măsurare. Utilizarea relației Kubelka-Munk la analize cantitative.	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore
8.1.6 Analize de microcomponente prin metode	Prelegere asistată de calculator;	2 ore

nondestructive , dezvoltarea unor noi metode analitice de speciere elementală. (PIXIE)	Explicația; Descrierea;	
8.1.7 Spectrometrie de fluorescență cu raze x (XRF) Determinarea compoziției elementale a probelor lichide și solide	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.8 Spectrometrie Raman. Baza teoretică, schimbarea Raman, aplicații	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.9 Sustinerea referatului cu tema prestabilită.	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore
8.1.10 Metode de speciere, metode directe (CS-AAS, ICP) și cuplate (HPLC-HG-ICP-AES, HPLC-HG-ICP-MS). Analiza elementelor toxice (As, Sb, Cd, Pb, Hg) prin speciere	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.11 Metode electrochimice avansată. Amperometrie, titrare amperometric. Aplicații	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.12 Metode electrochimice avansată. Voltametrie de stripare potențiometrică Voltametrie de stripare adsorptivă. Aplicații	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.13 Metode electrochimice avansată. Analiza prin conductometrie analitică. Conductivitatea soluțiilor caracterizare și măsurare. Conductometria indirectă. Titrarea conductometrică. Aplicații.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.14 Sustinerea referatului cu tema prestabilită.		2 ore

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. J. Michael Hollas : MODERN SPECTROSCOPY, Fourth Edition 2004		
3. Günter Gauglitz and Tuan Vo-Dinh, <i>Handbook of Spectroscopy</i> , WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003		
4. Darvasi Jenő, „Analitikai mérőműszerek és mérési módszerek a modern UV-VIS spektrometriában”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006		
5. F. James Holler: Applications of Microsoft Excel in Analytical Chemistry		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, Prelucrarea statistică a datelor experimentale	Explicația; Conversația; Descrierea; Dezbaterea;	2 ora
8.2.2. Prelucrarea datelor experimentale (prelucrarea datelor experimentale în chimie cu software specializat (MS-Excel, Minitab))	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore (seminar)
8.2.3. Utilizarea spectrofotometrului cu sursă continuă la dozarea metalelor grele.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.4. Utilizarea spectrofotometriei diferențiale la determinarea paracetamolului.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.5. Utilizarea spectrometriei derivate la determinarea simultană de azotit-azotat în ape potabile	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.6. Rezolvări de probleme.	Conversația; Dezbaterea; Problematizarea; Examinarea	2 ora
8.2.7. Prezentarea referatelor, evaluarea.	Conversația; Dezbaterea; Problematizarea; Examinarea	2 ora
Bibliografie		

1. Somenath Mitra, *Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*, John Wiley & sons, Inc., publication, 2003
2. Attila Felinger, *Data Analysis and Signal Processing in Chromatography*, Elsevier, 1998
3. Lukacs Gy. Színmérés, Műszaki kiadó, Budapest 1982
4. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, *Principles of Instrumental Analysis*", 5th Ed., Saunders College Publishing, 1998,
5. J.D. Ingle jr., S.R. Crouch, "Spectrochemical Analysis", Prentice Hall, New Jersey, 1988
6. Daniel C. Harris: *Quantitative Chemical Analysis 8th* W. H. Freeman and Company, (2010).

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 2 – RNCIS.

10. Evaluare

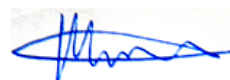

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Calitatea si originalitatea prezentari si al eseuri.	Prezentarea celor doi referate cu tema prestabilita	40 %
	Corectitudinea răspunsurilor	Examen	40 %
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – privind înțelegerea și însușirea a problemelor tratate la seminar/lucrare	Colocviu laborator: prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și demonstrarea capacității de a efectua analize instrumentale.	20 %
	Evaluarea calității referatelor și a rezultatelor obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la lucrări de laborator cât și la examen conform baremuluiCunoașterea noțiunilor de bază privind metode analiza moderneIntenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

31 martie 2021.



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

16.04.2021

Prof.dr.ing. Paizs Csaba

