

## 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 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 Sinteză în Chimie / chimist/inginer calificat

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Analiza de macro- și microcomponente din probe naturale – CMM6141</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. Darvasi Eugen						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. Darvasi Eugen						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DS

### 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					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					5
Examinări					5
Alte activități: Nu este cazul					-
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	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

### 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 la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, mănuși, caiet de lucru.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată aparatele de laborator în funcțiune</li> <li>Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va</li> </ul>

	<p>face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este interzis fumatul și 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>• Familiarizarea cu metodele specifice de analiza macro si microcomponentelor</li> <li>• Descrierea metodelor de analiza folosite și interpretarea a rezultatelor obținute</li> <li>• Aptitudini în evaluarea performanțelor analitice ale diferitelor tehnici și utilizarea de instrumentație specifică</li> <li>• Aplicarea metodelor non destructive în laboratoare</li> <li>• Capacitatea de comunicare și auto perfecționare</li> <li>• Abilitatea de a exploata tehnicile moderne de documentare și informare.</li> </ul>
Compet. transver-sale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu metode analitice destinate analizei macro si microcomponentelor, evaluarea și interpretarea datelor, dezvoltarea aptitudinilor de cercetător în domeniul chimiei analitice</li> <li>• Utilizarea aparaturii și a metodelor analitice în analiza macro si microcomponentelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice privind metodele analitice instrumentale și cele de separare utilizate în analiza macro si microcomponentelor .</li> <li>• Dobândirea de competențe și aptitudini practice privind operațiile de laborator, de efectuare de analiză chimică instrumentală</li> <li>• Dobândirea de competențe și aptitudini privind interpretarea rezultatelor analizei probelor naturale</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Analize de macro și microcomponente. Analize de microcomponente utilizând <b>evaporarea electrotermică prin metode ICP-OES</b> . Descrierea metodei, aparatura si aplicații .	Prelegerea, Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Analize de microcomponente utilizând <b>evaporarea electrotermică prin metode CCP-AES și FE-AAS</b> . Descrierea metodei, aparatura si aplicații .	Prelegerea Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.3. Analiza probelor naturale solide prin <b>ablație laser (LA-ICP-AES; LA-ICP-MS)</b> Descrierea metodei, aparatura si aplicații în analize de micro si macrocomponente	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.4. Analiza chimica prin <b>injectie în flux (FIA)</b> a macro si microcomponentelor, care se realizează prin injectarea unui dop de probă într-un flux purtător care curge printr-un tub. Instrumentatie, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore

8.1.5. Analiza de macro si microcomponente prin metode electrochimice. <b>Titrare potentiometrica cu dozarea solutiilor de masurare cu volum constant, variabil, secvential si continuu.</b> Descrierea metodei, aparatura si aplicații în analize de micro si macrocomponente naturale	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.6. Analiza macrocomponentelor prin <b>conductometrie analitică.</b> Conductivitatea soluțiilor caracterizare și măsurare. Conductometria indirectă. Titrarea conductometrică. Descrierea metodei, aparatura si aplicații .	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.7. Utilizarea intervalelor de potential al diferitelor electrozi de <b>voltametrie de impuls normal, impuls diferențial si de undă pătrată.</b> Aparatura. Aplicații în analize de micro si macrocomponente naturale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.8. Dozarea microcomponentelor prin analiza stripping. <b>Analiza stripping catodic și anodic.</b> Descrierea metodei, aparatura si aplicații în analize de urme.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.9. Utilizarea metodelor <b>spectroscopiei fotoacustice</b> la analiza de probe lichide, solide si gazoase de micro si macrocomponente naturale. Aparatura, aplicatii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.10. Analiza elementelor toxice (As, Sb, Cd, Pb, Zn) prin <b>generare de hidruri si metode de speciere.</b> Metode cuplate de proceduri analitice (HG-AAS). Aplicații în analize de micro si macrocomponente naturale.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.11. <b>Analiza imagistică elementală</b> la nivel celular și subcelular cu microsonda electronică (EDS). Principiul EDS, emisia spectrului de <b>raze X</b> , serii spectrale K, L, M ale elementelor, instrumentație EDS. Elementele componente ale EDS (tunul de electroni, sistemul de deviație electroni, spectrometrul de raze X cu dispersie după energie (EDX), detector cu analizor de pulsuri după energie). Aplicații ale microsondei EDS în imagistica probelor biologice.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	2 ore
8.1.12. Analize de microcomponente prin metoda spectroscopiei de <b>fluorescența de raze X</b> . Spectrul de fluorescență de raze X. Determinarea compoziției elementale a probelor lichide și solide. Analiza multielementală XRF pe microarii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.13. Analize de microcomponente prin metode nondestructive, dezvoltarea unor noi metode analitice de speciere elementală. ( <b>PIXIE</b> )	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.14. Analiza prin desorbția și ionizarea matricii asistate de laser ( <b>MALDI</b> ). Principiul tehnicii MALDI cu spectrometru de masă cu timp de zbor (TOF). Semnificația acronimului MALDI. Etape în prepararea probelor. Înregistrarea și interpretarea spectrului MALDI-TOF.	Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore

### Bibliografie

1. D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, *Principles of Instrumental Analysis*, 5th Ed., Saunders College Publishing, 1998
2. E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta, E. Darvasi, *Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil*, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 2001.
3. Darvasi Jenő, *Analitikai mérőműszerek és mérési módszerek a modern UV-VIS spektrometriában*, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006
4. Kékedy L, Kékedy Nagy L, *Műszeres analitikai kémia, Válogatott fejezetek, vol.II*, Ed. Erdélyi Múzeum Egyesület, Kolozsvár, 1998
5. Imaging and speciation of trace elements in biological environment, R. Lobinski, C. Moulin, R. Ortega, *Biochimie*, 88, 2006, 1591 – 1604

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator. Calculul statistic al rezultatelor. Interpretarea rezultatelor analitice	Explicația; Conversația; Descrierea; Dezbateri;	2 ore
8.2.2. Dozarea metalelor grele prin voltametrie modernă din probe naturale	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.3. Dozarea vitaminei C prin voltametrie modernă din fructe.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.4. Analiza de urme în microprobe cu evaporare electrotermică prin metoda ET-AES	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.5. Analiza de urme în microprobe cu evaporare electrotermică prin metoda ET-AAS	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
8.2.6. Discuții pe marginea prelucrării datelor și interpretarea rezultatelor.	Conversația; Problematizarea;	2 ore
8.2.7. Prezentarea referatelor, verificarea cunoștințelor.	Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore

### Bibliografie

1. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T., *Lucrări practice de analiză instrumentală*, Univ. Babeș-Bolyai, 1993
2. H.H.Willard, L.L.Merritt jr., J.A.Dean, F.A.Settle jr., *Instrumental Methods of Analysis*, 7-th Edition, Wadsworth Publishing Co, Belmont (CA), 1988.

## 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>Analiza de macro- și microcomponente din probe naturale</b> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – 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 problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Colocviu – accesul la examen este condiționat de susținerea lucrărilor de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST - UBB	80%

10.5 Seminar/ laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice –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 în domeniul controlului analitic al calității produselor și să poată rezolva corect problemele de bază.</li></ul>			

Data completării

12 februarie 2019

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

24.04.2019

Semnătura directorului de departament

lector dr. Szabó Gabriella Stefánia

