

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	Controlul Chimic al Calității Mediului și Tehnici de Depoluare / Master's Degree

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Analiza prin speciere chimică – CCA5121							
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. dr. Tiberiu FRENȚIU					
2.3 Titularul activităților de seminar				Conf. dr. Tiberiu FRENȚIU					
2.4 Anul de studiu	2	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	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: Nu este cazul					0
3.7 Total ore studiu individual		80			
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"> Este necesară o sală echipată cu videoproiector Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămână de activitate didactica • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C3 Utilizarea metodelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare a mediului. <p>C3. 3 Utilizarea integrată a aparatului, conceptual și metodologic pentru rezolvarea de probleme și situații bine definite, tipice domeniului</p> <ul style="list-style-type: none"> • C4 Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea și stocarea datelor de mediu. <p>C4.1 Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea unor procese, programe, proiecte și a fundamenta decizii constructive</p>
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu principiile și importanța analizei de speciere chimică, respectiv tehnologiile analitice de înaltă performanță nedistructive utilizate în imagistica elementelor și speciilor chimice în probe biologice. Cursul cuprinde de metode de ultimă generație utilizate în studiul proteinelor, peptidelor și oligonucleotide, respectiv ADN (genetică).
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Familiarizarea studenților cu metodele speciale de prelevare și preparare a probelor pentru analiza de speciere chimică și imagistică elementală • Familiarizarea studenților cu metodele de speciere prin extracție secvențială sau leaching, a metodelor combinate utilizate la probe de mediu și biologice • Familiarizarea studenților cu metodele nedistructivă de imagistică moleculară și elementală la nivel subcelular, celular sau țesut • Cunoașterea de către studenți a performanțelor analitice ale tehnicilor de speciere și imagistică a elementelor toxice și esențiale în vederea alegerii metodelor adecvate de speciere și imagistică • Cunoașterea de către studenți a aplicațiilor metodelor de speciere și imagistică la probe de mediu și biologice • Dezvoltarea aptitudinilor studenților de utilizare a aparaturii utilizate în analiza

	<p>de speciere și imagistică, respectiv dezvoltarea de aplicații specifice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretarea corectă de către studenți a rezultatelor analitice prin teste de prelucrare statistică
--	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Aspecte generale ale metodelor de speciere chimică. Tipuri de metode analitice. Analiza de urme și analiza de speciere. Caracteristicile analizei de urme și analizei de speciere. Domenii de interes pentru analiza de speciere. Importanța analizei de speciere. Prelevare probe pentru speciere.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	1 oră
8.1.2. Metode spectrale de înaltă sensibilitate utilizate în analiza de speciere chimică a elementelor. Spectrometria de emisie atomică și de masă în plasma cuplată inductiv (ICP-AES și ICP-MS). Performanțele analitice.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	1 oră
8.1.3. Metode moderne de prelucrare a probelor utilizate în speciere. Tehnici de derivatizare în analiza de speciere, generare de hidruri, alchilare și vapori reci și detecție prin spectrometrie de emisie atomică în plasmă și spectrometrie de absorbție atomică în flacăra, cuptor de grafit și de cuarț. Cuplajul generatorului de hidrură cu metodele ICP-AES și ICP-MS.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.4. Tipuri de metode de speciere Metode bazate pe extracție secvențială din probe solide. Metode de speciere a elementelor bazate pe tehnici cuplate. Cromatografia de lichide de înaltă performanță și spectrometrie de emisie și de masă în plasma cuplată inductiv (HPLC-ICP-AES, HPLC-ICP-MS). Cromatografia de gaze și spectrometrie de emisie și de masă în plasma cuplată inductiv (GC-ICP-AES, GC-ICP-MS). Derivatizarea la hidrură post și precoloana (HPLC-HG-ICP-AES, HPLC-HG-ICP-MS). Cromatografia de fluide supercritice și spectrometrie de emisie și de masă în plasma cuplată inductiv (SEC-ICP-MS).	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.5. Aplicațiile analizei de speciere. Specierea metalelor din sol prin extracție simplă și secvențială după schema Tessier și BCR. Fraționarea metalelor în sol. Specierea Cd, Cu, Cr, Ni, Pb și Zn din sol. Factori care influențează mobilitatea metalelor în sol. Biodisponibilitate.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.6. Aplicațiile analizei de speciere. Specierea As și Se din probe de mediu și biologice. Toxicitatea compușilor cu As și Se. Distribuția în sol și apă a speciilor de As și Se. Metode de preparare a probelor în specierea As și Se. Compuși cu Se și importanța biologică. Metode de speciere As și Se prin derivatizare la hidrură și vapori reci din probe de apă, sol, pești și moluște.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore.
8.1.7. Aplicațiile analizei de speciere. Specierea Pb sub formă de specii organometalice din probe de mediu. Toxicitatea compușilor cu plumb. Specierea Pb din aer, praf urban, apa de ploaie și apa de drenare din orașe, zăpadă și gheață, vinuri și probe biologice. Metode de prelucrare și speciere a compușilor cu Pb. Metode bazate pe alchilare și derivatizare la hidrură.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore

8.1.8. Aplicațiile analizei de speciere. Specierea Sn sub formă de compuși organometalici. Toxicitatea compușilor cu Sn. Specierea Sn din probe de depuneri portuare și probe biologice de pești și moluște. Metode de prelucrare probe. Metode de speciere Sn.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	1 oră
8.1.9. Aplicațiile analizei de speciere. Specierea Hg din probe de mediu și biologice. Toxicitatea compușilor cu Hg. Specii ale Hg și stabilitatea lor. Metode de prelucrare probe de mediu și biologice și metode speciere nec romatografice și cuplate a Hg.	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	1 oră
Bibliografie 1. <i>Method performance studies for speciation analysis</i> , P. Quevauviller, The Royal Society of Chemistry, 1998, Cambridge, CAP. IX (pag. 155 - 169). 2. <i>Elemental speciation new aproaches for trace element analysis</i> J.A Caruso, K.L.Sutton, K.L. Akley, Elsevier, 2000. 3. <i>Principles of Instrumental Analysis</i> , Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman fifth edition, Saunders College Publishing, 1998 (cadru didactic) 4. <i>Spectrometrie atomică analitică cu surse de plasmă</i> , E. Cordoș, T. Frențiu, M. Ponta, M. Șenilă, C. Tănăsolia, INOE 2007, 2007, ISBN 978-973-88109-1-4. 5. <i>Imaging and speciation of trace elements in biological environment</i> , R. Lobinski, C. Moulin, R. Ortega, Biochimie, 88, 2006, 1591 - 1604		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Specierea metalelor din sol prin extracție secvențială după shema BCR. Extracție secvențială. Scheme de fracționare. Schema BCR.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.2. Verificarea extracției secvențiale a sedimentelor pe baza unui CRM . Calculul gradelor de regăsire și corectitudinea rezultatelor. Extracție secvențială. Scheme de fracționare. Schema BCR, grad de regasire, corectitudine.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.3. Analiza levigatelor cu apă a solurilor contaminate prin ICP-AES. Test de levigare la raport lichid/solid 2/1 și 1/10. ICP-AES. Caracterizare deșeurilor prin levigabilitate elemente. Prelucrarea probelor	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.4. Analiza levigatelor cu apă a solurilor contaminate prin ICP-AES. Test de levigare la raport lichid/solid 2/1 și 1/10. ICP-AES. Analiza prin ICP-AES a elementelor prioritare levigate.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.5. Analiza de speciere a As prin generare de hidrură și detecție prin spectrometrie de emisie atomică în plasma cuplată inductiv (HG-ICP-AES). Generare de hidrură. Generator de hidrură. Arsenit și arsenat. Derivatizare selectivă.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.6 Analiza de speciere a As prin tehnica HPLC-ICP-MS. Specii de As, tehnici cuplate, speciere As din apă.	Experimentul;Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
8.2.7. Test verificare aptitudini practice. Fiecare student efectuează aplicații practice. Intocmire referat aplicație.	Lucru individual; Experimentul; conversația; Problematizarea	4 ore
Bibliografie 1. “Lucrari practice de analiza instrumentala” , E. Cordos, L. Kekedy Nagy, T. Frențiu, Editura Universitatii Babes-Bolyai 1993. (Biblioteca Facultaii de Chimie) 2. Referate existente în laborator. Carte tehnică instrumente.		

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 **Tehnici analitice în speciere și imagistică** 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 corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezenta la seminarii și laboratoare în proporție de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80 %
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar Activitatea desfășurată în laborator Calitatea referatelor pregătite	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică	20 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cât și media finală. • Cunoașterea aspectelor concrete legate de analiza de speciere și imagistică chimică a probelor de mediu, biologice și materiale; abilitatea de a evalua caracteristicile de performanțe ale metodelor de speciere și imagistică, alegerea corectă a metodei de speciere și imagistică a probelor. 			

Data completării

26.09.2012

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Tiberiu FRENȚIU

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Tiberiu FRENȚIU

Data avizării în departament

1.10.2012

Semnătura directorului de departament

Prof. Dr. Cristian SILVESTRU