

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	Chimie și Inginerie Chimică al liniei Maghiare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimia și ingineria nano- și biomaterialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Controlul analitic al elementelor toxice din deșeuri– CMM8236						
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	II	2.5 Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	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					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	65				
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"> 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"> Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise Studentii vor lectura înainte de curs suportul de curs disponibil pe internet În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate instalate
5.2 De desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise Înainte fiecărei ședințe de laborator, studenții vor descărca de pe internet și vor studia referatul de laborator aferent. În măsura în care este posibil, studenții vor avea asupra lor sisteme mobile de calcul (laptop) proprii, cu aplicațiile software utilizate instalate Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea cu metodele generale și specifice pentru analiza elementelor toxice 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. Descrierea metodelor de analiza folosite și interpretarea a rezultatelor obținute Aptitudini în evaluarea performanțelor analitice ale diferitelor tehnici și utilizarea de instrumentație specifică Capacitatea de comunicare și auto perfecționare Abilitatea de a exploata tehnicile moderne de documentare și informare. Utilizarea creativă a analizei și sintezei în elaborarea de produse/tehnologii inovative. Utilizarea cunoștințelor de specialitate pentru stabilirea strategiei cercetării și a programului experimentelor și simulărilor; explicarea și interpretarea rezultatelor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru Planificarea, monitorizarea și asumarea sarcinilor profesionale ale unui grup profesional subordonat. Demonstrarea capacității de coordonare a activității, gândire analitică, adaptabilitate și flexibilitate, colaborare cu membrii echipei Autoevaluarea performanțelor profesionale proprii și stabilirea nevoilor de formare continuă, informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate și domenii conexe, în corelație cu nevoile pieței muncii

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu facilitățile și avantajele oferite de achiziția și prelucrarea automată a datelor experimentale și de proces. Utilizarea aparaturii și a metodelor analitice în analiza produselor naturale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dobândirea de cunoștințe privind principalele modalități de interconectare între instalațiile experimentale/industriale și sistemele de calcul. Dobândirea de cunoștințe privind echipamentele dedicate achiziției de date și controlului experimentelor/proceselor chimice. Inițierea în utilizarea unor aplicații software dedicate achiziției și prelucrării datelor experimentale sau de proces. Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor industriale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Metode de control al poluanților chimici. Poluanți chimici în natură. Metode analitice. Informația analitică și măsurarea ei. Prelucrarea datelor.	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	Cursurile se țin în săli dotate cu calculator și videoproiector 2 ore
8.1.2. Etapele analizei chimice și validarea rezultatelor: stabilirea obiectivului, planificarea strategiei, prelevarea probelor, transportul și depozitarea probelor, pregătirea probelor, analiza. Caracteristici de performanță	Prelegere asistată de calculator; Conversația; Descrierea;	2 ore

8.1.3. Prelucrarea datelor în chimia analitică performantă: achiziția și prelucrarea datelor, filtrarea digitală, erori instrumentale. Utilizarea metodelor statistice.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Descrierea;	2 ore
8.1.4. Analiza elementelor toxice prin spectrometria de absorbție atomică în flacără și prin evaporare electrotermică: metode tradiționale și noi de analiză. Metoda FAAS și GFAAS, folosirea surselor optice cu spectru continuu și spectrometru de mare rezoluție (HR-CSAAS). Introducerea și atomizarea probei. Interferențe spectrale; metode de corecție a fondului; interferențe chimice, modificarea matricii; analiza multielementală; aplicații.	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră;	2 ore
8.1.5. Analiza elementelor toxice prin spectrometria de emisie în surse de plasmă: clasificarea sistemelor de introducere a probelor în plasmă; sisteme pentru introducerea probelor lichide: nebulizare pneumatică; camere de separare; nebulizare directă în plasmă; tehnica generării hidrurilor; nebulizare ultrasonică; sisteme de introducere a probelor solide: vaporizare electrotermică, ablație cu laser; spectrometre de plasmă; monocromatoare și policromatoare; spectrometre Echelle; sisteme de detecție multicanal; detectori cu injecție de sarcină; aplicații pe probe din deșeuri; performante;	Prelegere asistată de calculator; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră;	2 ore
8.1.6. Analiza deșeurilor solide prin ablație laser (LA-ICP-AES; LA-ICP-MS)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.7. Analiza poluării prin spectrometria de reflectanță: Instrumente și geometrii de măsură, utilizarea ariilor de detectori și a rețelelor concave. Sursa erorilor. Măsurarea reflectanței și evaluarea poluării.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.8. Metode analitice derivative și diferențiale. Metodele spectrometriei derivative. Aplicațiile metodelor derivative în determinări analitice. Spectrofotometria diferențială și aplicații analitice	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.9. Metode voltammetrice de impulsuri. Voltammetria de impuls normal, de impuls diferențial, de undă pătrată. Voltammetria ciclică. Dozarea microcomponentelor prin analiza stripping. Analiza stripping catodic și anodic. Aplicații în analiza de urme.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
8.1.10. Analize de microcomponente utilizând evaporarea electrotermică prin metode CCP-AES și FE-AAS.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră;	2 ore
8.1.11. Analize de microcomponente prin metode nondestructive, dezvoltarea unor noi metode analitice de speciere elementală. (PIXIE)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbateră;	2 ore
8.1.12. Analiza elementelor toxice prin spectrometrie de fluorescență cu raze x (XRF). Determinarea compoziției elementale a probelor lichide și solide.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	2 ore
8.1.13. Analize de microcomponente prin metode LIBS	Prelegerea; Explicația	2 ore

	Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Metode voltammetrice de impulsuri prin analiza stripping. Voltammetria de impuls normal, de impuls diferențial, de undă pătrată. Voltammetria ciclică. Dozarea microcomponentelor prin analiza stripping. Analiza stripping catodic și anodic. Aplicații în analiza de urme.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Suport de curs în format electronic 2. E. Cordoș, T. Frențiu, A.M. Rusu, M. Ponta, E. Darvasi, <i>Analiza prin spectrometrie de absorbție moleculară în ultraviolet-vizibil</i>, Ed. Institutului Național de Optoelectronică București, 2001. 3. David Harvey, <i>Modern Analytical Chemistry</i>, McGraw-Hill Higher Education, 2000 4. Günter Gauglitz and Tuan Vo-Dinh, <i>Handbook of Spectroscopy</i>, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2003 5. Darvasi Jenő, „Analitikai mérőműszerek és mérési módszerek a modern UV-VIS spektrometriában”, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006 		
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; Dezbateră;	Numărul orelor de laborator și seminar sunt grupate în 7 ședințe de câte 2 ore, o dată la 2 săptămâni.
8.2.4. Dozarea metalelor grele toxice prin voltametria stripping din probe de mediu	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.2. Analiza de urme de elemente toxice din microprobe cu evaporare electrotermică prin metoda FE-AAS	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Utilizarea spectrometrului de absorbție atomică cu sursă spectrală continuu la analiza metalelor grele din deșeuri.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Utilizarea spectrometriei de reflectanță pentru controlul poluării	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Utilizarea spectrometriei derivate la determinarea simultana de azotit-azotat în ape poluate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Rezolvări de probleme, prezentarea referatelor, evaluarea.	Conversația; Dezbateră; Problematizarea; Examinarea	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Suport de curs și de laborator în format electronic 2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T., <i>Lucrări practice de analiză instrumentală</i>, Univ. Babeș-Bolyai, 1993 3. 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 conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

<ul style="list-style-type: none"> • Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Achiziția și prelucrarea datelor experimentale 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 și justificarea răspunsurilor incorecte – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Colocviu la finele semestrului. Testul va fi de tip grilă și va include și aplicații numerice Accesul la colocviu este condiționat de participarea la lucrări (minim 80 % din totalul orelor alocate). 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 aplicațiilor numerice		
10.5 Seminar / laborator	Corectitudinea calculelor și a aplicațiilor software – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Aplicațiile software și calculele numerice aferente tuturor lucrărilor practice parcurse – se predau, prin trimitere sub formă de arhivă, prin e-mail, înainte de colocviu.	20%
	Activitatea desfășurată în laborator / la seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la testul de laborator cât și la colocviul conform baremului.Cunoașterea modalităților de achiziție a datelor experimentale și de proces, cunoașterea componentele hardware și software ale unui sistem de calcul, cunoașterea principalelor echipamente destinate achiziției datelor experimentale și de proces, cunoașterea principalelor aplicații software destinate achiziției și prelucrării datelor experimentale și de proces.			

Data completării

20 aprilie 2018

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. Darvasi Eugen



Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. Darvasi Eugen



Data avizării în departament

20 aprilie 2018

Semnătura directorului de departament

lector dr. Szabó Gabriella Stefănia

