

## 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
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie (tr_com – ISAPM-IV) / Chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Analiza de urme - CLX1146</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Asistent dr. Dorina Casoni						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asistent dr. Dorina Casoni						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Opțional

### 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					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	69				
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>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Accesul cu mâncare în laborator va fi interzis</li> <li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Studenții vor întocmi un referat pentru fiecare din lucrările făcute</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămână de activitate din semestru</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C6. Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice</b></p> <p>C6.1 Identificarea metodelor generale și specifice de analiză pentru efectuarea analizelor și controlul calității.</p> <p>C6.2 Descrierea metodelor de analiză folosite și interpretarea rezultatelor obținute</p> <p>C6.4 Aplicarea criteriilor de performanță în alegerea metodelor de analiză chimică și de control al calității</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu noțiunile fundamentale teoretice, metodologice și practice privind analiza și determinarea compușilor aflați în cantități foarte mici în diverse tipuri de probe (matrici complexe)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Dobândirea cunoștințelor utilizate în mod current în domeniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecte teoretice specifice domeniului concentrațiilor foarte mici</li> <li>• Abilitatea de a înțelege metodologii de abordare, aspectele teoretice specifice domeniului concentrațiilor foarte mici, tehnici analitice speciale utilizate în analiza de urme</li> <li>• Abordarea statistică a unor parametri precum limita de detecție, de determinare, caracteristicile de performanță ale metodele fizico-chimice de analiză care pot fi utilizate pentru determinarea concentrațiilor mici (urmelor)</li> <li>• Dezvoltarea deprinderilor experimentale privind metodele instrumentale de analiză spectrale și electrochimice care pot fi utilizate în analiza de urme</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Aspecte generale ale analizei de urme:</b> Caracteristici și specificitate în analiza de urme - rolul impurităților în urme în sistemele fizice, chimice și biologice; unități de măsură folosite în analiza de urme și aria de aplicare; caracteristici de performanță ale metodelor de analiză utilizate în analiza de urme; sensibilitatea, exactitatea, precizia și selectivitatea în analiza de urme	Prelegerea; Explicația; Dialogul; Descrierea	6 ore
<b>8.1.2. Calitatea rezultatelor analitice:</b> clasificarea erorilor și estimarea incertitudinii de măsurare; principalele surse de erori în analiza de urme; surse de pierderi și impurificare a probelor în analiza de urme	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
<b>8.1.3. Metode de preconcentrare și separare a elementelor în urme:</b> preconcentrarea și separarea elementelor în urme prin: volatilizare, extracție lichid-lichid, microextracția pe fază solidă, microextracția în fază lichidă, metode electrochimice, topirea zonară	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	4 ore
<b>8.1.4. Sensibilitatea metodelor de analiză:</b> Tehnici electrochimice utilizate în analiza de urme (voltametrie și potențiometrie prin redizolvare anodică, voltametrie prin redizolvare catodică, voltametrie prin redizolvare adsorbativă, potențiometrie prin redizolvare adsorbativă); Tehnici spectrale speciale utilizate în analiza de urme (spectroscopia fotoacustică, spectrometria de mobilitate ionică)	Prelegerea; Explicația Conversația;	4 ore
<b>8.1.4. Probleme de calibrare în analiza de urme:</b> calibrarea analitică; metode de calibrare; practici utile pentru calibrarea în analiza de urme; examinarea efecului de interferență	Prelegerea; Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
<b>8.1.5. Aplicații ale analizei de urme:</b> analiza unor compuși organici; analiza impurităților din medicamente; analiza de urme în studiul produselor alimentare; analiza de urme în diagnosticarea medicală și monitorizarea unor medicamente	Prelegerea;Explicația;Conversația; Descrierea;Problematizarea	4 ore
<b>8.1.6. Analiza de urme în domeniul medico-legal</b> (criminalistică și toxicologie)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>8.1.7. Aspecte speciale ale analizei de urme:</b> cuantificarea metalelor nobile în probe biologice și de mediu; determinarea compușilor organici volatili	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Baranowska, <i>Handbook of Trace Analysis. Fundamentals and Applications</i>. Springer International Publishing Switzerland, 2016.</li> <li>2. E. Prichard, G.M. Mackay, J. Points, <i>Trace Analysis: A Structural Approach to Obtaining Reliable Results</i>. Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1996.</li> <li>3. C. Vandecasteele, C.B. Block, <i>Modern Methods for Trace Element Determination</i>. Wiley, Chichester, 1993.</li> <li>4. J. Minczewski, J. Chwastowska, R. Dybczynski, <i>Separation and Preconcentration Methods in Inorganic Trace Analysis</i>. E. Horwood, Chichester, 1982.</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea domeniului.	Explicația; Conversația;	2 ore

Prezentarea lucrărilor de laborator.	Descrierea;	
8.2.2. Evaluarea parametrilor de performanță a metodei de absorbție moleculară UV-Vis pentru determinarea catecolaminelor și metaboliților acestora din probe biologice. Evaluarea statistică a metodei pe bază de măsurări repetate pe probe de concentrație cunoscută.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator – 4 ore
8.2.3. Evaluarea parametrilor de performanță a metodelor cromatografice pentru determinarea catecolaminelor și metaboliților acestora din probe biologice. Evaluarea statistică a metodei pe bază de măsurări repetate pe probe de concentrație cunoscută.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator – 4 ore
8.2.4. Compararea performanțelor celor două metode (spectrofotometrică și cromatografică) utilizate în determinarea catecolaminelor și metaboliților acestora din probe biologice.	Conversația; Problematizarea; Explicația; Interpretarea rezultatelor	Seminar – 2 ore
8.2.5. Aplicarea testelor statistice pentru compararea a două metode (testul Q , testul t, testul F); exprimarea rezultatului unei analize; Compararea rezultatelor obținute cu date din literatura de specialitate	Explicația; Conversația; Problematizarea; Interpretarea rezultatelor	Seminar – 2 ore
8.2.6. Analiza unei probe de sol prin spectrometrie de emisie în plasmă cuplată inductiv: aducerea probei în soluție, determinarea metalelor prezente (fier, cupru, zinc)	Experimentul; Explicația; Conversația	Laborator – 6 ore
8.2.7. Analiza unei probe de sol prin absorbție atomică în flacără: determinarea metalelor prezente (fier, cupru, zinc)	Experimentul; Explicația; Conversația	Seminar – 2 ore
Compararea rezultatelor obținute prin spectrometrie de emisie în plasmă cuplată inductiv cu cele obținute prin absorbție atomică în flacără. Analiza statistică a rezultatelor obținute. Compararea rezultatelor cu date din literatură	Explicația; Conversația; Problematizarea; Interpretarea rezultatelor	Seminar – 2 ore
8.2.8. Determinarea speciilor în urme din matrici complexe naturale și industriale. Analiza datelor din literatură	Conversația; Interpretarea rezultatelor	Seminar – 4 ore
Bibliografie: 1. J. C. Miller, <i>Statistics for Analytical Chemistry</i> . Ed. John Wiley & Sons, New York, 1986, 2. E. Cordos, L. Kekedy Nagy, T Frențiu, <i>Lucrări practice de analiză instrumentală</i> , Lito UBB, Cluj-Napoca, 1993 3. Referate laborator		

## 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 **Analiza de Urme** 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	<b>2 verificări pe parcurs</b> 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	Referate pentru lucrările de laborator – se predau în săptămâna următoare executării activității; prezentarea protocoalelor de analiză	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Atât la examenul scris de verificare pe parcurs cât și la testul de laborator nota minimă de promovare este 5.			
Lucrările de laborator sunt obligatorii în proporție de 90 %.			
Intocmirea și predarea referatelor de laborator este obligatorie			

Data completării

10.04.2016

Semnătura titularului de curs

Asistent Dr. Dorina Casoni

Semnătura titularului de seminar

Asistent Dr. Dorina Casoni

Data avizării în departament  
30 aprilie 2016

Semnătura directorului de departament  
Prof. Dr. Cristian Silvestru