

## 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/Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/Inginerie chimica – trunchi comun Chimist/Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Bazele chimiei analitice – CLR1126</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Ing. Claudia CIMPOIU Lector Dr. Anamaria HOSU Asist. Dr. Dorina CASONI						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	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	5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					7
Examinări					3
Alte activități: Nu este cazul					
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	• 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>• 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>• Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze</li> <li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	--

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2.1 Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>• C2.3 Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice în condiții de asistentă calificată</li> <li>• C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică</li> <li>• C2.5 Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>• C3.1 Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale</li> <li>• C3.2 Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalațiilor industriale</li> <li>• C3.3 Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistentă calificată</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 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 de bază ale chimiei analitice calitative și cantitative, cu principiile metodelor utilizate în laboratoarele de analiză și deprinderea de a efectua corect analize chimice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază ale analizei calitative și cantitative: reacții analitice în soluții; caracteristicile reacțiilor analitice; echilibre omogene în soluții cu schimb de protoni, electroni, ioni și molecule neutre; echilibru heterogen; titrimetria bazată pe reacții de neutralizare, redox, complexare și precipitare; curbe de titrare și alegerea indicatorilor în fiecare tip de titrare; metode gravimetrice</li> <li>• Abilitatea studenților de analize calitative pe baza reacțiilor de identificare pentru ioni anorganici – anioni și cationi – și schemelor de separare și cantitative prin metode titrimetrice și gravimetrice.</li> <li>• Interpretarea corectă de către studenți a rezultatelor analitice prin teste de prelucrare statistică</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor (% , M, N, T). Activitate (a). Amestecarea și diluarea soluțiilor. Principiile analizei chimice.	Prelegerea;Explicația; Conversația;Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.2. Caracteristicile reacțiilor analitice. Perceptibilitate, selectivitate, sensibilitate. Cai de creștere a lor.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.3. Echilibrul acido-bazic. Tăria acizilor și bazelor în soluție apoasă. Caracterul nivelator al solventului. Calculul pH-ului în soluții de acizi, baze. Soluții tampon.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.4. Hidroliza sărurilor. Calculul constantei de hidroliza, gradului de hidroliza și a pH-ului. Calculul concentrațiilor la echilibru în soluții de acizi slabi și baze slabe. Diagrame de distribuție.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.5. Analiza cantitativă. Titrimetria prin reacții acido-bazice. Titrarea acizilor tari cu baze tari. Curba de titrare. Titrarea acizilor slabi cu baze tari. Curba de titrare și factori care o modifică.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.6. Titrarea acizilor poliprotici. Titrarea sărurilor cu hidroliza alcalină. Indicarea sfârșitului titrării.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.7. Echilibrul de complexare. Stabilitatea combinațiilor complexe. Calculul concentrațiilor la echilibru ale speciilor. Influența pH-ului și a altor agenți complexanți asupra stabilității combinațiilor complexe.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.8. Titrimetria prin reacții de complexare.Titrări complexonometrice. Curba de titrare. Factori care o modifică. Indicarea sfârșitului titrării	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.9. Echilibrul redox. Potențial redox. Echivalent gram. Constanta de echilibru redox. Factori care influențează potențialul redox: pH, complexare, precipitare	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.10. Titrimetria prin reacții redox. Calculul raportului concentrațiilor la punctul de echivalență. Calculul potențialului la punctul de echivalență. Titrarea reducătorilor cu oxidanți și invers. Curba de titrare și factori ce o modifică. Indicarea sfârșitului titrării	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore

8.1.11. Echilibrul de precipitare. Granulometria precipitatelor și factorii care o modifică. Precipitarea omogenă.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.12. Solubilitatea precipitatelor. Factori care o modifică: ion comun, ion străin, pH, solvent, temperatură, granulometrie.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.13. Titrimetria prin reacții de precipitare. Titrarea cationilor cu anioni și invers. Curba de titrare și factorii care o modifică. Indicarea sfârșitului titrării.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.14. Analiza gravimetrică. Etapele analizei gravimetrice: eșantionare, tratament fizico-chimic, precipitare, cântărire. Aducerea în soluție prin dizolvare și dezagregare. Filtrarea precipitatelor. Spălarea, uscarea și calcinarea. Cântărirea precipitatelor. Factor gravimetric.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore

#### Bibliografie

1. Suport de curs în format electronic (pdf)
2. "Teorie și aplicații în chimia analitică", Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004, T. Hodișan, Claudia Cimpoiu, I. Haiduc, S. Hodișan.
3. "Fundamentals of Analytical Chemistry", ed. V, Saunders College Publishing, 1990, D.A. Skoog, D.M. West.
4. "Chimie Analitică", D. J. Pietrzyk și C. W. Frank, Editura Tehnică București 1989.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.2. Reacții de identificare pentru cationii din grupa I.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.3. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.4. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a III-a.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.5. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a IV-a și a V-a.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.6. Soluții. Amestecarea și diluarea soluțiilor	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.7. Reacții de identificare pentru anioni.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.8. Probă necunoscută complexă.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.9. Echilibrul acido-bazic. Aplicații	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.10. Prepararea soluției de NaOH 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de NaOH cu acid oxalic.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.11. Determinarea conținutului de acid acetic. Determinarea acidului fosforic.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.12. Titrimetria acido-bazică. Aplicații	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar

8.2.13. Prepararea soluției de $\text{KMnO}_4$ 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de $\text{KMnO}_4$ cu acid oxalic.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.14. Determinarea permanganometrică a $\text{Fe}^{2+}$ . Determinarea dicromatometrică a $\text{Fe}^{2+}$ .	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.15. Echilibrul și titrimetria redox. Aplicații	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.16. Prepararea soluției de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Stabilirea factorului soluției de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Determinarea $\text{Cu}^{2+}$ .	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.17. Prepararea soluției de complexon III 0,02 M. Stabilirea titrului și factorului soluției de complexon III. Determinarea $\text{Ni}^{2+}$	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.18. Echilibrul de complexare și complexonometria. Aplicații	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.19. Determinarea amestecului de $\text{Ca}^{2+}$ și $\text{Mg}^{2+}$ . Determinarea durtății apei.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.20. Determinarea gravimetrică a $\text{Fe}^{3+}$	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.21. Echilibrul de precipitare și titrimetria prin precipitare. Aplicații	Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
Bibliografie 1. “Analiza calitativă a speciilor anorganice”, Ed. Risoprint, 2001, T. Hodișan, Claudia Cîmpoiu, S. Hodișan. 2. “Chimie analitică cantitativă”, Lito UBB, Cluj-Napoca, 1986, D.C. Cormos, F. Makkay. 3. “Teorie și aplicații în chimia analitică”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2004, T. Hodișan, Claudia Cîmpoiu, I. Haiduc, S. Hodișan.		

## 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** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diploma și calificările din ANC.

## 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 %

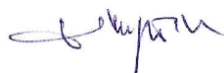
10.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată în laborator/seminar	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau pîna în ultima săptămână de activitate didactică	10 % lab și 10% seminar
	Calitatea referatelor pregătite		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Atît la examenul scris cît și la evaluarea la laborator și seminar nota minimă de promovare este 5 (pe o scară în care 10 este nota maximă).</li><li>• Cunoasterea principiilor analizei calitative și cantitative, a echilibrelor chimice și a factorilor care le influențează; cunoașterea metodelor cantitative independente de analiză</li></ul>			

Data completării

04.04.2020

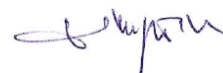
Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Ing. Claudia Cimpoiu



Lector Dr. Anamaria Hosu



Lector Dr. Dorina Casoni



Data avizării în departament

13.04.2020

Semnătura directorului de departament

Acad. Cristian Silvestru

