

## 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	Inginerie chimica – trunchi comun Inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Bazele chimiei analitice – CLR1126</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Anamaria HOSU						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Anamaria HOSU Lector Dr. Dorina CASONI						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob/DD <sup>a</sup>

<sup>a</sup> DD = disciplină domeniu

### 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>Activitatea didactica se desfasoara in concordanta cu Codul de etica si deontologie profesionala al UBB 24051/10.12.2019 si Ghidul pentru combaterea discriminarii</li> <li>Punctualitate</li> <li>Neaccesarea telefoanelor mobile</li> </ul>
-------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atat cadrul didactic, cat si studentii se vor prezenta la curs, dupa caz, cu masca si viziera</li> <li>• Este necesara o sala echipata cu videoproiector si calculator</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punctualitate</li> <li>• Ținuta de laborator: halat, mănuși, cârpă de laborator si, dupa caz, masca si viziera</li> <li>• Studentul trebuie sa cunoasca principiul lucrarii de laborator pe care urmeaza sa o efectueze si sa aiba conspectul acestei lucrari in caiet</li> <li>• Supravegherea aparatelor în funcțiune</li> <li>• Predare referat de laborator în ultima săptămână de activitate din semestru; predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Interzis accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• Telefoane mobile închise</li> <li>• Cadrul didactic se va prezenta la laborator, dupa caz, cu masca si viziera</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 si ingineriei chimice si utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala</li> <li>• C2.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei si 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 in conditii de asistenta calificata</li> <li>• C2.4 Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru de evaluare cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimica</li> <li>• C2.5 Aplicarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale</li> <li>• C3.1 Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatarei proceselor chimice industriale</li> <li>• C3.2 Explicarea si interpretarea principiilor si metodelor utilizate in exploatarea proceselor si instalatii industriale</li> <li>• C3.3 Monitorizarea proceselor din industria chimica, identificarea situatiilor anormale si propunerea de solutii in conditii de asistenta calificata</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>• Cunoasterea 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</li> </ul>

	<p>titrare și alegerea indicatorilor în fiecare tip de titrare; metode gravimetrice</p> <ul style="list-style-type: none"> <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. Titrare acizilor tari cu baze tari. Curba de titrare. Titare acizilor slabi cu baze tari. Curba de titrare și factori care o modifică.	Prelegerea;Explicația; Conversația; Descrierea;Problematizarea	2 ore
8.1.6. Titare acizilor poliprotici. Titare sarurilor cu hidroliza alcalina. 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 KMnO <sub>4</sub> 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de KMnO <sub>4</sub> cu acid oxalic.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.14. Determinarea permanganometrică a Fe <sup>2+</sup> . Determinarea dicromatometrică a Fe <sup>2+</sup> .	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 Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Stabilirea factorului soluției de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Determinarea Cu <sup>2+</sup> .	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 Ni <sup>2+</sup>	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 Ca <sup>2+</sup> și Mg <sup>2+</sup> .	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.20. Determinarea gravimetrică a Fe <sup>3+</sup>	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 Cimpoiu, 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 Cimpoiu, 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 prezența la seminarii și laboratoare în proporție de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.	80 %

		Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
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 si 10% seminar
	Calitatea referatelor pregătite		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Atât la examenul scris cât și la evaluarea la laborator si seminar nota minimă de promovare este 5 (pe o scară în care 10 este nota maximă).</li><li>• Cunoasterea principiilor analizei calitative si cantitative, a echilibrelor chimice si a factorilor care le influenteaza; cunoaterea metodelor cantitative independente de analiza</li></ul>			

Data completării

13.04.2024

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Anamaria Hosu



Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. Anamaria Hosu



Lector Dr. Dorina Casoni



Data avizării în departament

16.04.2024

Semnătura directorului de departament  
Prof. Habil. Dr. Monica Ioana Toșa

