

## FIȘA DISCIPLINEI

### BAZELE CHIMIEI ANALITICE

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babes-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Chimie si Inginerie Chimica
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimica
1.5. Ciclul de studii	Licenta
1.6. Programul de studii / Calificarea	IIPCB/ Inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Cu frecventa

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Bazele chimiei analitice</b>			Codul disciplinei	<b>CLR1126</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Hosu Anamaria Delia				
2.3. Titularul activităților de seminar	Hosu Anamaria Delia				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	6	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	4
3.4. Total ore din planul de învățământ	84	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	56
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Examinări					3
Alte activități					-
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>41</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

#### 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>- Studentii se vor prezenta la curs cu telefoane mobile închise</li><li>- Se va stimula participarea interactivă</li><li>- Se pune la dispoziția studenților suportul de curs în format electronic</li></ul>
--------------------------------	---

	- Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie și Inginerie Chimică, fiind necesară o sală echipată cu videoproiector și calculator
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 și, după caz, mască și vizieră</li> <li>- Studentul trebuie să cunoască principiul lucrării de laborator pe care urmează să o efectueze și să aibă conspectul acestei lucrări în caiet</li> <li>- Predare referat de laborator la datele stabilite de comun acord cu studenții; 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>- Prezentă este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament</li> </ul>

#### 6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti. <i>Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of engineering sciences.</i>
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice. <i>Description, analysis and use of fundamental concepts and theories in the field of chemistry and chemical engineering.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată. <i>Performance of the professional tasks in accordance with the specified requirements and within the time limits imposed, in compliance with professional ethics and moral conduct, following a predetermined plan of work and with qualified guidance.</i>

#### 6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

<b>CP1</b>	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică. <i>The student/graduate identifies and describes fundamental concepts, principles, and methods in mathematics, physics, chemistry, technical drawing, and computer science.</i>	1. Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică. <i>1. The student/graduate works with fundamental concepts, principles, and methods from mathematics, physics, chemistry, technical drawing, and computer science.</i> 2. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. <i>2. The student/graduate solves mathematics, physics, and chemistry problems with applications in engineering and validates the obtained solution.</i>
<b>CP2</b>	Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe <i>Identifies, defines, and discusses the basic principles of chemical engineering and related fields</i>	2. Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică. <i>2. Interprets and applies thermodynamics, chemical kinetics, and the concepts of chemical equilibrium in understanding and solving chemical engineering problems.</i>
<b>CT1</b>	Identifică etapele unui plan de lucru prestabilit și cerințele asociate fiecărei etape cu respectarea principiilor eticii profesionale și ale conduitei morale specifice domeniului. <i>Identifies the stages of a predetermined work plan and the requirements associated with each stage, while adhering to the principles of professional ethics and the moral conduct specific to the field.</i>	1. Execută sarcini profesionale conform cerințelor specificate și instrucțiunilor primite <i>1. Performs professional tasks according to the specified requirements and received instructions</i>

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul identifică, definește și reda concepte fundamentale de chimie analitică.
2. Studentul utilizează corect noțiunile fundamentale de chimie analitică calitativă și cantitativă.
3. Studentul descrie principiile metodelor utilizate în laboratoarele de analiză în vederea identificării și determinării concentrației unui component dintr-o probă prin metode clasice de analiză.
4. Studentul recunoaște și explică procesele chimice în cazuri concrete ale unor analize titrimetrice și gravimetrice.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. 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
2. Abilitatea studenților de a realiza analize calitative pe baza reacțiilor de identificare pentru ioni anorganici – anioni și cationi – și schemelor de separare.
2. Calcularea concentrațiilor soluțiilor în scopul preparării și utilizării lor.
3. Efectuarea experimente în vederea realizării unor analize chimice cantitative prin metode titrimetrice și gravimetrice.
4. Interpretarea corectă și responsabilă a rezultatelor unei analize chimice.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
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. Titrare acizilor slabi cu baze tari. Curba de titrare și factori care o modifică.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 ore
8.1.6. Titrare acizilor poliprotici. Titrare 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. Titrare reducătorilor cu oxidanți și invers. Curba de titrare și factori care 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. Titrare 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		

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

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 - învățare	Observații
8.2.1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.2. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor – concentrația procentuală. Amestecarea și diluarea soluțiilor	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.3. Reacții de identificare pentru cationii din grupa I.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.4. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor – concentrația molară. Amestecarea și diluarea soluțiilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.5. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a III-a.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.6. Soluții. Exprimarea concentrațiilor soluțiilor – concentrația normală și titrul. Amestecarea și diluarea soluțiilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.7. Reacții de identificare pentru cationii din grupa a IV-a și a V-a.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.8. Soluții. Conversia între diferite tipuri de concentrații.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.9. Reacții de identificare pentru anioni.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.10. Echilibrul acido-bazic. Calculul pH-ului în soluții de acizi, baze și săruri.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.11. Probă necunoscută complexă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.12. Echilibrul acido-bazic. Calculul pH-ului în soluții tampon și în soluții tampon.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.13. Prepararea soluției de NaOH 0,1 N. Stabilirea titrului și factorului soluției de NaOH cu acid oxalic.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.14. Titrimetria acido-bazică. Aplicații	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.15. Determinarea conținutului de acid acetic. Determinarea acidului fosforic.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.16. Titrimetria acido-bazică. Aplicații	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.17. 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
8.2.18. Test din echilibrul acido-bazic. Echilibrul redox. Aplicații	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Test.	Seminar
8.2.19. Determinarea permanganometrică a $\text{Fe}^{2+}$ . Determinarea dicromatometrică a $\text{Fe}^{2+}$ .	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.20. Titrimetria redox. Aplicații.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.21. 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
8.2.22. Echilibrul de complexare și complexonometria. Aplicații.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.23. Prepararea soluției de complexon III 0,02M. Stabilirea titrului și factorului soluției de complexon III. Determinarea amestecului de $\text{Ca}^{2+}$ și $\text{Mg}^{2+}$	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.24. Complexonometria (continuare). Echilibrul de precipitare. Aplicații.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.25. Determinarea gravimetrică a $\text{Fe}^{3+}$	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator

8.2.26. Titrimetria prin precipitare. Aplicatii.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Seminar
8.2.27. Evaluarea activității la laborator și discutarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor de titrimetrie/gravimetrie	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Laborator
8.2.28. Test (echilibrul redox, de complexare, de precipitare). Gravimetrie. Aplicatii.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea. Test.	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. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare <sup>4</sup>	9.2 Metode de evaluare <sup>5</sup>	9.3 Pondere din nota finală
9.4 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 conform regulamentului. - obținerea la testele de evaluare a activității de seminar/laborator, cel puțin a notei 5 (cinci). Frauda la examen se pedepsește conform regulamentului ECST al UBB	80%
9.5 Seminar/laborator	Activitatea desfășurată în laborator/seminar	Evaluare continuă prin: observarea curentă a comportamentului de învățare și a abilităților practice de laborator; analiza rezultatelor diferitelor activități ale studenților; examinare prin probă scrisă, forme alternative de evaluare	10% seminar
	Calitatea referatelor pregătite	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau la datele stabilite de comun acord cu studenții	10% laborator
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) la examen conform celor menționate mai sus.			

<sup>4</sup> Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

<sup>5</sup> Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

# 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>6</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
			<b>X</b>					
								Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:

17.04.2026

Semnătura titularului de curs

Hosu Anamaria Delia

Semnătura titularului de seminar

Hosu Anamaria Delia

Data avizării în departament:

24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. Habil. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA

<sup>6</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.