

**FIȘA DISCIPLINEI****Chimie Analitica - Analiză instrumentală**

Anul universitar 2026/2027

**1. Date despre program**

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din 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	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

**2. Date despre disciplină**

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Chimie Analitica - Analiză instrumentală</b>			Codul disciplinei	<b>CLM1149</b>
2.2. Titularul activităților de curs	Lector dr. Muntean Norbert				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lector dr. Muntean Norbert				
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	28
<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)					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					5
Alte activități					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>80</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>150</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>6</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>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector</li><li>• Nu se acceptă întârzierea</li><li>• Studenți primesc după fiecare curs probleme de rezolvat/ probleme tip excel care va fi discutat la urmatorul seminar sau curs .</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator</li> <li>• Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va face cel târziu în săptămâna următoare efectuării lucrării</li> <li>• Este interzis fumatul și accesul cu mâncare în laborator</li> <li>• Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului</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.
CP5	Aplicarea tehnicilor moderne pentru controlul fabricației și stabilirea calității produselor.
CP6	...
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.
CT3	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.

#### 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)
CP1	1. Descrie, compara și explica tehnici și metode moderne de analiza fizico-chimică utilizate în controlul proceselor din industria chimică de sinteză organică și al calitatii produselor (pesticide, coloranți, medicamente, produse cosmetice)	1. Realizează analize de laborator conform unor protocoale prestabilite, utilizând echipamente de laborator pentru determinarea parametrilor de calitate
CP4	2.	2.
CP5	3.	3.
CT2	...	...
CT3	...	...

<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.

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Cunoaște bazele teoretice ale metodelor de analiză instrumentală (de exemplu, spectroscopie, cromatografie, metode electrochimice).
2. Înțelege principiile calibrării și criteriile de calitate ale măsurătorilor analitice (precizie, acuratețe, sensibilitate, selectivitate).
3. Cunoaște principiul de funcționare și aplicațiile principalelor instrumente analitice (UV-VIS, AAS, MS).
4. Știe cum să aleagă metoda analitică potrivită pentru o problemă analitică specifică.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Să aleagă și să utilizeze metodele analitice adecvate pentru diferite analize chimice.
2. Să opereze corect echipamentele de laborator și instrumentele analitice.
3. Să interpreteze, evalueze și documenteze rezultatele măsurătorilor analitice.
4. Să valideze metodele analitice și să verifice fiabilitatea rezultatelor.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1. <b>Introducere în analiza chimică instrumentală.</b> Principiile și metodele analizei instrumentale. Informația analitică și măsurarea ei. Etapele analizei calitative și cantitative.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.2. <b>Schema aparatelor de analiză.</b> Procedul analitic și alegerea unei metode de analiză Prepararea soluțiilor de calibrare prin diluare. Obținerea semnalului analitic. Metode de calibrare. Erorile în analiza cantitativă. Limită de detecție. Limită de determinare. Calcule statistice .	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.3. <b>Metode spectrometrice de analiză.</b> Proprietățile radiației electromagnetice. Spectrul electromagnetic. Metode spectrometrice de analiză. Metode de analiză bazate pe: absorbție, emisie, luminiscentă, dispersie.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.4. <b>Componentele unui instrument spectrofotometric:</b> Surse de radiație continuă. Dispozitive de izolare și selectare a lungimii de undă. Fotodetectori	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.5. <b>Spectrofotometria de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil.</b> Legea cantitativă a absorbției radiațiilor	Prelegerea Explicația	3 ore

<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.

(legea Lambert-Beer); transmitanță, absorbantă, absorbtivitate molară. Abateri de la legea Lambert-Beer. Instrumente de măsură pentru absorbție moleculară. Fotocolorimetre, spectrofotometre. Instrumente mono- și dublufascicol. Instrumente cu arii de diode	Conversația Problematizarea	
<b>8.1.6. Spectrofotometria de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil.</b> Aplicații analitice: analiza cantitativă prin complexare, titrarea spectrofotometrică, metoda Jobs, determinarea cantitativă a unui amestec, determinarea unei constante de echilibru,	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>8.1.7. Spectrometria atomică. Procedee de atomizare a probei. Spectrometrie în flacără. Transformări suferite de probă în flacără. Structura flamfotometrelor. Erori în flamfotometrie. Aplicații pentru determinarea elementelor ușor excitabile. Metode indirecte de determinarea anionilor</b>	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
<b>8.1.8. Spectrometria atomică.</b> Spectrometria de absorbție atomică. Spectrometrie în flacără. schema de principiu a aparaturii și mod de funcționare; prelucrarea rezultatelor experimentale; aplicații. Metode utilizate pentru corectie de fond. Alegerea condițiilor optime de analiză. Aplicații. Alte surse de atomizare.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>8.1.9 Colocviu parțial</b> : introducere în analiza chimică (probleme) metode spectrometrice (probleme și teorie)	Examen Seminar, discutarea rezultatelor	3 ore
<b>8.1.10. Metode electrochimice. Noțiuni de baza. Clasificarea metodelor electrochimice de analiză.</b> Potențiometria. Celula electrochimică. Potențialul celulei. Influența concentrației asupra potențialului, relația lui Nernst.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>8.1.11. Potențiometria.</b> Electrozi de măsură și referință, clasificarea lor. Electrozii ion-selectivi, electrozi cu membrană de sticlă. Electrozi sensibili la gaze. Măsurarea pH-ului. Erori în măsurarea pH-ului. Selectivitatea electrozilor, ecuația Nikolsky. Calibrarea	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore

prin aditie standard Titrare potențiometrică.		
<b>8.1.12. Voltametria. Analiză polarografică. Schema de bază a aparatelor polarografice. Polarografia calitativă. Polarografia cantitativă. Aplicații</b>	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>8.1.13. Spectrometriei de masă</b> Principiul spectrometriei de masă. Schema bloc a unui spectrometru de masă. Surse pentru ionizarea. Analizator de masa. Detectori. Spectrometria de masa in tandem. Tehnici cuplate. Aplicații	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
<b>8.1.14 Colocviu final</b>	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore

#### Bibliografie

1. Darvasi Jenő, Analitikai mérőműszerek és mérési módszerek a modern UV-VIS spektrometriában, Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006
  2. Kékedy László, „Műszeres analitikai kémia. Válogatott fejezetek I.” Editura Erdélyi Múzeum-Egyesület, Cluj-Napoca 1995
  3. Douglas A. Skoog , Donald M. West , F. James Holler , Stanley R. Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry , 9th Edition
  4. Daniel C. Harris: *Quantitative Chemical Analysis 8th* W. H. Freeman and Company, (2010).
- Suport de curs in format ppt si pdf
















<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Protecția muncii în laborator. Evaluarea datelor analitice. Operatii de laborator specifice chimie analitice (utilizarea micropipetie, prepararea solutiilor prin diluare etc.)  Trasarea curbelor de calibrare cu programe pe calculator (Excel, Origin), calcule statistice.	Prelegerea; Explicația; Conversația	4 ore
8.2.2. Determinarea spectrofotometrică a Fe. Analiza calitativă. Analiza cantitativă	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.3. Spectrofotometrie de absorbție moleculară. Dozarea spectrofotometrică a substanțelor în amestec. Aditivitatea absorbanțelor. Determinarea cantitativă a unui amestec de Co și Cr prin metode spectrofotometrice.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.4. Spectrometrie de emisie atomică în flacără. Dozarea Na, K, Ca din ape naturale și minerale. Spectrometrie de absorbție atomică în flacără. Dozarea Mg din ape naturale și minerale	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.5 Determinarea potențiometrică a pH-ului, titrarea potențiometrica acido-bazică si de redox	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.6. Analiză polarografică. Dozarea Zn și	Explicația; Problematizarea;	4 ore

Pb din ape naturale.	Conversația; Experimentul	
8.2.7 Examen practic , calibrare si determinarea cantitativa cu o metoda spectrofotometric sau electrochimic .	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
<p>Bibliografie</p> <p>1. Darvasi Jenő, Lucrări practice de analiză instrumentală. Caiet de lucrări.</p> <p>2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T. Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993</p> <p><b>Support de laborator in format pdf si video</b></p>		

## 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.5 Curs	Colocviu partial	Examen scris  Rezolvarea corectă a problemelor	20 %
	Colocviu final	Examen scris  Rezolvarea corectă a problemelor  Subiecte teoretice și aplicații la noțiunile predate.	25 %
9.6 Activități pe parcurs	Prezentarea problemelor date ca temă de casă	Studentii trebuie sa stie sa explice etapele rezolvării a problemei.	15 %
9.7 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – privind înțelegerea și însușirea a problemelor tratate la seminar/lucrare  Activitatea desfășurată la laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice  Calitatea referatelor, a rezultatelor obținute  Utilizarea Microsoft Excel in prelucrarea datelor	40 %
	Examen practic		
9.8 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului.</li> <li>Nota 7 (sapte) la lucrări de laborator</li> <li>Cunoașterea noțiunilor de bază privind: principiile metodelor instrumentale de analiză prin emisie atomică, absorbție atomică și moleculară și electrochimie ( tipuri de electrozi, aplicații ale potențimetriei la determinarea pH-ului, titrării potențimetrice; principiile polarografiei) și rezolvarea corectă a unor probleme de calcul.</li> <li><b><u>Accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.</u></b> Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>4</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								
								
								Nu se aplică nici o etichetă
								X

Data completării:  
2026.04.26.

Semnătura titularului de curs  
Lector dr. Muntean Norbert

Semnătura titularului de seminar  
Lector dr. Muntean Norbert

Data avizării în departament: 2026.04.26.

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. PAIZS Csaba

...

<sup>4</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”.