



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Chimie analitică - analiză instrumentală

Anul universitar .2025/2026

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 a Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie chimică – Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimice și Carbochimice – CISOPC / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Chimie analitică - analiză instrumentală				Codul disciplinei	CLM1149
2.2. Titularul activităților de curs			Lector dr. Muntean Norbert					ODD 4
2.3. Titularul activităților de seminar			Lector dr. Muntean Norbert					
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei		DD

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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					34
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					29
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					3
3.5.5. Examinări					6
3.5.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				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	
--------------------------------	--



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	
--	--

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector • Nu se acceptă întârzierea <p>Studentii primesc după fiecare curs probleme de rezolvat/ probleme tip excel care va fi discutat la următorul seminar sau curs .</p>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cunoscând principiul lucrării și cu lucrarea de laborator conspectată • Studenții se vor prezenta cu halat, mănuși, cârpă de laborator și caiet • Studenții nu pot lăsa nesupravegheate aparatele de laborator • Întocmirea referatului de laborator este obligatoriu, predarea lui se va face cel târziu în săptămâna următoare efectuării lucrării • Este interzis fumatul și accesul cu mâncare în laborator <p>Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul sem</p>

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>După finalizarea cursului, studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoaște bazele teoretice ale metodelor de analiză instrumentală (de exemplu, spectroscopie, cromatografie, metode electrochimice). • Înțelege principiile calibrației și criteriile de calitate ale măsurătorilor analitice (precizie, acuratețe, sensibilitate, selectivitate). • Cunoaște principiul de funcționare și aplicațiile principalelor instrumente analitice (UV-VIS, AAS, MS). • Știe cum să aleagă metoda analitică potrivită pentru o problemă analitică specifică.
Aptitudini	<p>Studentul este capabil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să aleagă și să utilizeze metodele analitice adecvate pentru diferite analize chimice. • Să opereze corect echipamentele de laborator și instrumentele analitice. • Să interpreteze, evalueze și documenteze rezultatele măsurătorilor analitice. • Să valideze metodele analitice și să verifice fiabilitatea rezultatelor.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Responsabilități și autonomie	<p>Studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> Poate efectua analize instrumentale independente. Își asumă responsabilitatea pentru acuratețea și fiabilitatea rezultatelor obținute. Este capabil să ia decizii independente cu privire la metodele analitice utilizate. Poate identifica și corecta erorile din măsurătorile instrumentale.
-------------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul analizei instrumentale la rezolvarea unor probleme analitice Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor statistice și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor chimice. Aplicarea metodelor spectrale de analiză bazate pe absorbția moleculară și atomică UV-VIS, emisia atomică VIS, și a metodelor electrochimice utilizate în laboratoare și instalații industriale Cunoașterea criteriilor de performanță aplicate la metodele analitice instrumentale Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei pentru elaborarea de proiecte profesionale Conceperea referatelor și prezentarea rezultatelor analizelor pe baza metodelor aplicate.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea aptitudinilor de rezolvare a problemelor Dezvoltarea spiritului colectiv și a muncii în echipă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în analiza chimică instrumentală. Principiile și metodele analizei instrumentale. Informația analitică și măsurarea ei. Etapele analizei calitative și cantitative.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.2. Schema aparatelor de analiză. 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. Metode spectrometrice de analiză. Proprietățile radiației electromagnetice. Spectrul electromagnetic. Metode spectrometrice de analiză. Metode de analiză bazate pe: absorbție, emisie, luminiscentă, dispersie.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

8.1.4. Componentele unui instrument spectrofotometric: Surse de radiație continuă. Dispozitive de izolare și selectare a lungimii de undă. Fotodetectori	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.5. Spectrofotometria de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil. Legea cantitativă a absorbției radiațiilor (legea Lambert-Beer); transmitanță, absorbantă, absorbivitate molară. Abateri de la legea Lambert-Beer. Instrumente de măsură pentru absorbție moleculară. Fotocolorimetre, spectrofotometre. Instrumente mono- și dublufascicol. Instrumente cu arii de diode	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.6. Spectrofotometria de absorbție moleculară în ultraviolet și vizibil. 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
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	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	3 ore
8.1.8. Spectrometria atomică. Spectrometria de absorbție atomică. Spectrometrie în flacără. schema de principiu a aparaturii și mod de funcționare; prelucrarea rezultatelor experimentale; aplicații. Metode utilizate pentru corecție de fond. Alegerea condițiilor optime de analiză. Aplicații. Alte surse de atomizare.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.9 Colocviu parțial : introducere în analiza chimică (probleme) metode spectrometrice (probleme și teorie)	Examen Seminar, discutarea rezultatelor	3 ore
8.1.10. Metode electrochimice. Noțiuni de baza. Clasificarea metodelor electrochimice de analiză. Potențiometrie. Celula electrochimică. Potențialul celulei. Influența concentrației asupra potențialului, relația lui Nernst.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.11. Potențiometrie. Electrozi de măsură și referință, clasificarea lor. Electrozi ion-selectivi, electrozi cu membrană de sticlă. Electrozi sensibili la gaze. Măsurarea pH-ului. Erori în măsurarea pH-ului. Selectivitatea electrozilor, ecuația Nikolsky. Calibrarea prin aditiv standard	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Titrare potențimetrică.		
8.1.12. Voltametria. Analiză polarografică. Schema de bază a aparatelor polarografice. Polarografia calitativă. Polarografia cantitativă. Aplicații	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	3 ore
8.1.13. Spectrometrie de masă 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
8.1.14 Colocviu final	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		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii în laborator. Evaluarea datelor analitice. Operatii de laborator specifice chimie analitice (utilizarea micropipetie, prepararea soluțiilor 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 din ape naturale și minerale	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.5 Determinarea potențimetrică a pH-ului, titrarea potențimetrica acido-bazică si de redox	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.6. Analiză polarografică. Dozarea Zn și Pb din ape naturale.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.7 Examen practic , calibrare si determinarea cantitativa cu o metoda spectrofotometric sau electrochimic .	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Bibliografie

1. Darvasi Jenő, Lucrări practice de analiză instrumentală. Caiet de lucrări.
2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T. Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993
3. **Suport de laborator in format pdf si video**

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul disciplinei Analiză instrumentală corespunde așteptărilor comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori de chimiști cu pregătire în domeniul chimiei.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina Analiză instrumentală studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistente, 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
10.5 Curs	Colocviu parțial	Examen scris Rezolvarea corectă a problemelor	20 %
	Colocviu final	Examen scris Rezolvarea corectă a problemelor Subiecte teoretice și aplicații la noțiunile predate.	25 %
10.6 Activități pe parcurs	Prezentarea problemelor date ca temă de casă	Studentii trebuie sa stie sa explice etapele rezolvării a problemei.	15 %
10.7 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		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la colocviu conform baremului. • Nota 7 (sapte) la lucrări de laborator • 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. 			



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

- **Accesul la examen este condiționat de efectuarea tuturor lucrărilor și prezentarea referatelor corespunzătoare lucrărilor de laborator.** Intenția de fraudă atrage după sine excluderea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

Data completării:
14. 03.2025.

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
20. 03.2025.

Semnătura directorului de departament

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".