



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

Metode analitice moderne

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	Chimie
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie/chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei			Metode analitice moderne				Codul disciplinei	CLM2123
2.2. Titularul activităților de curs			Lector dr. Muntean Norbert					4
2.3. Titularul activităților de seminar			Lector dr. Muntean Norbert					
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7. Regimul disciplinei		DS

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	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)					23
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				69	
3.8. Total ore pe semestru				125	
3.9. Numărul de credite				5	

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	• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile
--------------------------------	---



	<p>închise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sală prevăzută cu tablă și cu videoproiector • Nu se acceptă întârzierea
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<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 • Recuperarea lucrărilor de laborator se face în cursul semestrului (cu excepția ultimelor două săptămâni) pe baza unui program stabilit

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<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. • 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.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse. • Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<p>Studentul cunoaște: ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cunoaște tehnicile analitice moderne și domeniile lor de aplicare. • Înțelege principiile metodelor de ultimă generație (spectrometrie de masă, metode electroanalitice). • Cunoaște tehnicile combinate (HPLC-MS, GC-MS) pentru analiza probelor complexe. • Înțelege importanța sistemelor analitice automatizate și cu randament ridicat.
------------	--

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

Aptitudini	<p>Studentul este capabil să ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Să aleagă metode moderne pentru analize specifice. • Să opereze echipamente avansate și să efectueze măsurători precise. • Să analizeze datele și să valideze rezultatele. • Să evalueze avantajele și limitele noilor tehnologi
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poate efectua analize moderne independent. • Își asumă responsabilitatea pentru utilizarea corectă a echipamentelor. • Poate aplica noile tehnologii în mediul științific și industrial. • Respectă normele de siguranță și asigurarea calității.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea capacității de identificare a condițiilor optime pentru ca determinarea unui analit, principiilor care stau la baza identificării și selectării corecte a unei metode de analiză a urmelor. • Procedeele standard de operare în analiza chimică a componentelor în urme, factorilor concurenți în selectarea unei metode de analiză. • Operarea corectă cu noțiunile de sensibilitate și selectivitate specifice metodelor de analiză <p>Deprinderea conceptelor de bază pentru asigurarea și controlul calității; Dezvoltarea capacității de diferențiere corectă între major/urme și ultra-urme, macro/ultra-micro.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizeze corect noțiunile de analiză chimică moderne • Sintetizeze corect noțiuni fundamentale ale metodelor de analiză. • Explice fenomenele și procesele chimice în cazuri concrete ale unor analize chimice. • Să calculeze concentrațiile analiților (și interval de confidență). de interes după realizarea unor determinări prin tehnice moderne de analiza. • Estimeze incertitudini extinse asociate măsurătorilor analitice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Aspecte generale ale metodelor analitice moderne. Estimarea și evaluarea parametrilor de performanță în validarea unei metode analitice de determinare cantitativă.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.2. Estimarea și evaluarea parametrilor de performanță în validarea unei metode analitice de determinare cantitativă.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.3. Calitatea măsurătorilor analitice.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 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

8.1.4. Introducere in chemometrie. Noțiuni introductive în chemometrie, Noțiuni de bază în statistică.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.5 Design experimental și optimizare de process analitic.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.6. Sustinerea referatului cu tema prestabilita.	Prelegerea Explicația Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.7. Aspecte de manipulare și preparare a probelor.	Prelegerea Explicația Conversația Problematizarea	2 ore
8.1.8. Utilizarea nanomaterialelor in preconcentrarea probelor.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.9. Utilizarea nanomaterialelor in separarea probelor. Utilizarea nanomaterialelor in detectare.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.10 Sustinerea referatului cu tema prestabilita.	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.11. Miniaturizarea in chimie analitica: <i>Senzori chimice si biologice. Miniaturizarea senzorilor potențiomeric. Microelectrozi. Tranzistori cu efect de câmp ion-selectivi. Senzori amperometrici.</i>	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.12. Miniaturizarea in chimie analitica: <i>tehnica lab on chip</i>	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.13. Miniaturizarea in cromatografie .	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
8.1.14. Sustinerea referatului cu tema prestabilita	Prelegerea Descoperirea Conversația; Problematizarea	2 ore
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Angela Dean, Daniel Voss, Danel Draguljić: Design and Analysis of Experiments, Springer 1999 2. Miguel de la Guardia, Francesc A. Esteve-Turrillas: Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry, Volum 2 , Wiley 2019 3. Chaudhery Mustansar Hussain: Handbook on Miniaturization in Analytical Chemistry, Elsevier 2020 4. Jiri Janata: Principles of Chemical Sensors, Springer 2009 5. Melvin V. Koch, Kurt M. VandenBussche, Ray W. Chrisma: Micro Instrumentation, WILEY-VCH 2007 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Prezentarea laboratorului și a lucrarilor de laborator. Norme de protectia munci	Prelegerea; Explicația; Conversația	4ore



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

8.2.2. Evaluarea datelor analitice. Validarea metodelor de analiză cantitativă. Seminar	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.3. Prelucrarea datelor calcule statistice pe calculator utilizand Wolfram Mathematica . Seminar	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.4. Utilizarea metodei design experimental in determinarea al magneziului prin FAAS Prelucrarea datelor prin Minitab	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.5. Utilizarea metodei design experimental in determinarea al Zn prin voltametrie stripping Prelucrarea datelor prin Minitab	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.6. Determinarea arsenului prin voltametrie stripping preconcentratia cu nano ZnO	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
8.2.7. Rezolvări de probleme, prezentarea referatelor, evaluarea.	Explicația; Problematizarea; Conversația; Experimentul	4 ore
Bibliografie		
1. Metode instrumentale de analiză – aplicații, T. Frențiu, A. C. Moț, E. Covaci, Editura Presa Universitară Clujeană, 2019		
2. Cordoș E., Kékedy N. L., Frențiu T. Lucrări practice de analiză instrumentală, Univ. Babeș-Bolyai, 1993		

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

- Conținutul disciplinei Metode analitice moderne 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 discipline 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
10.4 Curs	Calitatea și originalitatea prezentării și al eseuri.	Prezentarea celor trei referate cu tema prestabilită	60 %
	Corectitudinea răspunsurilor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – privind înțelegerea și însușirea a	Colocviu laborator: prezentarea referatelor de laborator	40 %



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

	problemelor tratate la seminar/lucrare	corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și demonstrarea capabilității de a efectua analize instrumentale.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Nota 5 (cinci) atât la lucrări de laborator cât și la examen conform baremuluiCunoașterea noțiunilor de bază privind metode analiza moderne 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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:
01. 03. 2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
15. 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".