

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Metode avansate de analiză în chimia medicală						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. ROMEO IULIAN OLARIU						
2.3 Titularul activităților de laborator	Asist. Dr. LAURENTIU-VALENTIN SOROAGA						
2.4 An de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Op

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru si activitati didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4.5	3.2 curs	2.5	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	54	3.5 curs	30	3.6 laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					10
Alte activități					4

3.7 Total ore studiu individual*	71
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
-------------------------------	--

5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	
--	--

6. Obiective

Obiectivul general:

Înșușirea fundamentelor teoretice și practice specifice metodelor avansate de analiză în chimia medicinală (metode spectroscopice, spectrometrice, cromatografice, în tandem sau cuplate).

Obiective specifice:

La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Selecteze cu succes metodele corespunzătoare de analiză pentru punerea în evidență a compușilor de interes.
- Explice fundamentul metodelor și tehnicilor avansate de analiză.
- Identifice / utilizeze / calculeze / estimeze corect, principii / procedee / algoritmi de calcul pentru ca rezultatul unei analize să nu fie afectat de diverși factori.
- Analizeze din punct de vedere calitativ/cantitativ specii chimice existente în matrici complexe.
- Înțeleagă obiectivele experimentelor chimice, realizeze corect experimentele, analizeze rezultatele.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici, biochimici și farmaceutici.
- Operarea cu noțiuni privind relația de legătură între structura și activitatea chimică și biologică a compușilor chimici, biochimici și farmaceutici.
- Determinarea compoziției, structurii și proprietăților fizico-chimice a unor compuși chimici, biochimici și farmaceutici.
- Efectuarea analizelor și asigurarea controlului calității prin metode și tehnici specifice analizelor chimice, clinice și medicale cu respectarea normelor de bună practică în laboratoarele analitice, a procedurilor, instrucțiunilor și specificațiilor de calitate în vigoare.
- Aplicarea tehnologiilor chimice și biochimice în diverse domenii, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și protecție a mediului.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Modul I: Aspecte introductive în metodele avansate de analiză chimică dintr-un laborator. Considerații generale și probleme frecvent întâlnite într-un laborator de analize chimice. Asigurarea calității și controlul de calitate în analizele chimice.	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [1÷2]) Curs MAACM-01
Modul I: Criterii folosite în selectarea unei metode de analiză prin algoritmi cuantificabili (acuratețe / exactitate, precizie, sensibilitate, selectivitate, domeniul de operare)) și de eficiență economică (echipament, timp, cost analize)	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [1÷3]) Curs MAACM-02
Modul I: Mijloace și instrumente disponibile pentru cuantificarea acurată a speciilor de interes în laboratoare dedicate de chimie medicală. Mijloace de decelare pentru decizii corecte de selectare a modului de lucru	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [1]) Curs MAACM-03
Modul I: Erori și surse de eroare în analizele din laboratoarele medicinale. Rolul și importanța estimării incertitudinilor ce însoțesc rezultatul măsurărilor realizate în laboratoarele de analize și încercări. Propagarea incertitudinilor	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [1,4]) Curs MAACM-04
Modul I: Instrumente și mijloace statistice de urmărire a procesului de analiză dintr-un laborator de chimie medicală. Parametri statistici implicați în estimarea factorilor cantitativi de identificare a limitărilor experimentale în utilizarea unei tehnici / metode de analiză (limita de decizie, limita de detecție, limita de cuantificare)	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [1,2,5]) Curs MAACM-05
Modul II: Spectroscopie Raman. Introducere. Teorie de bază și principii. Experimentul Raman. Evaluare și tratamentul datelor. Aspecte practice	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [6]) Curs MAACM-06
Modul II: Tehnici avansate ale împrăștierii Raman. Aplicații	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [6]) Curs MAACM-07
Modul II: Spectroscopie de reflexie difuză. Rolul reflexiei difuze în spectroscopia moleculară. Teoria și practica reflexiei difuze	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/ Algoritmizarea/ Conversația/brainstorming	(2 ore, [7]) Curs MAACM-08

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Modul II: Spectrometria de masă. Principii, surse de ionizare, analizoare de masă și detectori	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [8]) Curs MAACM-09
Modul II: Tandemuri avansate ale spectrometriei de masă și procesarea informațiilor analitice. Aplicații	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [8]) Curs MAACM-10
Modul III: Aspecte analitice ale metodelor cromatografice moderne de analiză chimică. Tehnici cromatografice instrumentale. Parametri de performanță și eficiență în separările cromatografice	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [1,9,10]) Curs MAACM-11
Modul III: Cromatografia de gaze. Fundamente. Instrumentație. Detectori și coloane cromatografice. Aplicații	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [1,9,11]) Curs MAACM-12
Modul III: Cromatografia de lichide. Fundamente. Instrumentație. Detectori și coloane cromatografice. Aplicații	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [1,9,12,13]) Curs MAACM-13
Modulul III: Tehnici instrumentale cromatografice de separare cuplate cu tehnici avansate de analiză și detecție. Aplicații	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [14÷16]) Curs MAACM-14
Modul III: Relația de legătură dintre lipofilicitate, hidrofobicitate și strategiile de dezvoltare de medicamente. Rolul și importanța coeficientului de partiție octanol-apă în exploatarea tehnicilor de analiză din chimia medicinală	Prelegerea/Demonstrația/Problematizarea/Algoritmizarea/Conversația/brainstorming	(2 ore, [4,17÷19]) Curs MAACM-15

Bibliografie
1. Harvey, D., Modern analytical chemistry, Mac Graw Hill, 2000. 2. Ahuja, S., Jespersen, N., Modern instrumental analysis, Elsevier, 2006. 3. Funk, W., Dammann, V., Donnevert, G., Quality assurance in analytical chemistry, Wiley VCH Verlag, 2007. 4. Kar, A., Pharmaceutica drug analysis, New Age International Publisher, 2005. 5. Ermer, J., Miller, J.H., Method validation in pharmaceutical analysis, Wiley VCH Verlag, 2005. 6. Smith E., Dent, G., Modern Raman Spectroscopy: A Practical Approach, 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd, 2019. 7. Blitz, J.P., Diffuse Reflectance Spectroscopy, Chapter 5 from Modern Techniques in Applied Molecular Spectroscopy in Techniques in Analytical Chemistry Series Francis M. Mirabella (Ed), Edited by. John Wiley & Sons, Inc., 1998. 8. de Hoffmann E., Vincent Stroobant, V., Mass Spectrometry. Principles and Applications, Third Edition, John Wiley & Sons Ltd, England, 2007. 9. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., Fundamental of Analytical Chemistry, 9th Edition, Brooks Cole USA, 2014. 10. Heftmann, E., Fundamentals and applications of chromatography and related differential migration methods, Elsevier, 2004. 11. Scott, R.P.W., Gas chromatography / Gas chromatography. Detectors, Library for Science LLC, 2003. 12. Scott, R.P.W., Liquid chromatography / Liquid chromatography. Detectors, Library for Science LLC, 2003. 13. Snyder, L.R., Kirkland, J.J., Dolan, J.W., Introduction to modern liquid chromatography, John Wiley & Sons, 3rd edition, 2010. 14. Dass, C., Fundamentals of contemporary mass spectrometry, John Wiley & Sons, 2007. 15. Shalliker, R.A., Hyphenated and alternative methods of detection in chromatography, CRC Press, Taylor & Francis, 2012. 16. Mondello, L., Lewis, A.C., Bartle, K.D., Multidimensional chromatography, John Wiley & Sons Ltd., 2002. 17. Rutkowska, E., Pajak, K., Jozwiak, K., Lipophilicity-Methods of determination and its role in medicinal chemistry, Acta Poloniae Pharmaceutica, 70, 3-8, 2013. 18. Soares, J.X., Santos, A., Fernandes, C., Pinto, M.M.M., Liquid chromatography on the different methods for the determination of lipophilicity. An essential analytical tool in medicinal chemistry, Chemosensors, 10, 340, 2022. 19. Fernandez, J.P.S., The importance of medicinal chemistry knowledge in the clinical pharmacist's education, American journal of Pharmaceutical education, 82, 6083, 2018.

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Protecția muncii, Organizare, Cerințe portofoliu lucrări practice de laborator, Tematică, Prezentare lucrări practice de laborator	Prelegerea Conversația/brainstorming	(4 ore)
Determinarea aminoacizilor aromatici prin cromatografie de lichide de înaltă performanță cuplată cu detecție prin măsurarea fluorescenței	Experimentul de laborator	(4 ore, [1])
Identificarea și cuantificarea prin cromatografie ionică a K ⁺ în probe reale	Experimentul de laborator	(4 ore, [1])

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Determinarea unor metale grele din extractele apoase ale unor plante medicinale	Experimentul de laborator	(4 ore, [1])
Estimarea concentrației unui compus activ dintr-un medicament prin spectrometrie moleculară de absorbție în domeniul infraroșu		
Evaluare finală laborator		(4 ore, [1])

Bibliografie

1. Set de referate cu o scurtă parte teoretică și apoi, detaliat, protocolul de analiză, calculul și interpretarea rezultatelor.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va deține minimul de cunoștințe teoretice și abilitățile practice necesare pentru a: utiliza metode spectroscopice și cromatografice instrumentale pentru analiza unor compuși din matrici complexe, realiza o serie de analize chimice cantitative ale analiților de interes, selecta metoda adecvată de analiză, aplica corect etapele analizei unui analit dintr-o matrice, calcula corect rezultatele unei analize chimice, interpreta corect rezultatul unei analize chimice, recunoaște importanța metodelor și tehnicilor instrumentale avansate din laboratoarele de analize.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	40	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare scrisă periodică	50	Da
		Portofoliu	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	60
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

În cazuri de forță majoră și în conformitate cu legislația în vigoare la data respectivă, se pot utiliza și Metode didactice alternative de evaluare în modul on-line (Verificarea periodică on line + test final on line) folosind platforme e-learning aprobate de Universitate/Facultate

10.4 Standard minim de performanță

- Capacitatea de a selecta metode avansate de analiză, adecvate scopului urmărit.
- Cunoașterea principiilor care stau la baza selectării corecte a unei metode avansate de analiză.
- Calcularea corectă a concentrației analitului dintr-o probă analizată prin metode avansate de analiză.
- Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator.
- Efectuarea de experimente pe baza unui protocol de analiză, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor analizei chimice.

**Data completării,
29.09.2025**

**Titular de curs,
Prof. Dr. ROMEO IULIAN OLARIU**

**Titular de laborator,
Asist. Dr. LAURENTIU-VALENTIN SOROAGA**

Data avizării în departament,

**Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA**