



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	Prezența este obligatorie, recuperarea este permisă în limita a două lucrări în săptămânile 13-14.

6. Obiective

Cursul are ca scop abordarea riguroasă și sistematică a conceptelor esențiale de chimie analitică necesare investigării probelor complexe, inclusiv probe biologice, în vederea identificării/cuantificării unor compuși chimici relevanți în contextul prezenței acestora în diferite medii biologice, alte compartimente de mediu sau investigații de natură criminalistică. Cursul urmărește familiarizarea studenților cu sistematica analizei plecând de la tehnici de sampling specifice, prelucrarea probelor sau a urmelor materiale (biologice, fizice și chimice) pentru analiză, selecționarea metodelor și tehnicilor de analiză, prelucrarea și interpretarea rezultatelor specifice învățând să coreleze natura chimică și metodele de analiză pentru câteva grupe majore de compuși chimici..

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

- utilizeze conceptele, noțiunile și mărimile specifice analizei fizico-chimice a probelor complexe;
- explice principiile de lucru în vederea determinării calitative/cantitative a unor clase de compuși chimici în contextul unei investigații criminalistice;
- descrie metodele de analiză toxicologică;
- utilizeze instrumentele de lucru aplicate în analizele de toxicologie analitică;
- analizeze probe selectate în vederea evidențierii proprietăților acestora datorate prezenței unor compuși chimici;
- calculeze rezultatele obținute prin utilizarea unui protocol de determinare a unor substanțe chimice;
- evalueze performanțele unei metode de analiză fizico-chimică;
- aplice cunoștințele dobândite în abordarea unor studii de caz.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea conceptelor și cunoștințelor fundamentale de chimie în domeniul criminalistic.
- De a profesa în laboratoare de expertize criminalistice, de a efectua analize de laborator și a valida rezultate.
- Caracterizarea materialelor și substanțelor chimice, biochimice, bioactive și controlul unor compuși chimici, farmaceutici, toxici, precursori, componente din probe naturale.
- Operarea cu tehnici avansate de analiză specifice lucrului în laboratoare multidisciplinare (de analiză fizicochimică, microbiologică, criminalistică și antidoping, medico-legală).
- Descoperirea și interpretarea unor urme prin metodele și tehnicile folosite în criminalistică.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Chimia analitică în investigații criminalistice. Istoric, principii, metode, proceduri, protocoale analitice	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	2 ore, 1÷7
Analiza chimică (calitativă și cantitativă): principii generale aplicate în alegerea metodelor de analiză. Analiza sistemelor (matricilor) mono și/sau multi-component	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	2 ore, 1÷7
Tipuri de matrici/analizi de interes. Etapele analizei chimice	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	2 ore, 1÷7
Sampling / Prelevarea, conservarea, depozitarea și transportul eșantioanelor în vederea analizei chimice	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	4 ore, 1÷7

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Teste preliminare și etape preparative utilizate în analiza chimică (de urme)	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	6 ore, 1÷7
Detecția și/sau cuantificarea compușilor chimici de interes	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	4 ore, 1÷7
Contaminarea în analiza de urme. Standarde și reactivi utilizați în analiza de urme	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	4 ore, 1÷7
Interpretarea rezultatelor analizei chimice. Evaluarea performanțelor unei metode analitice. Validarea metodelor de analiză chimică. Controlul de calitate și asigurarea calității (QC/QA)	Prelegerea Explicația Conversația. Descrierea Problematizarea	4 ore, 1÷7

Bibliografie

1. Paixão TRLC, Coltro WKT, Salles MO. Forensic analytical methods. Royal Society of Chemistry, 2019.
2. Hussain CM, Rawtani D, Pandey G, Tharmavaram M. Handbook of analytical techniques for forensic samples. Current and emerging developments. Elsevier, 2021.
3. van Asten A. Chemical Analysis for Forensic Evidence. Elsevier, 2022.
4. Castillo-Peinado LS, Luque de Castro MD. An overview on forensic analysis devoted to analytical chemists. Talanta, 167, 181-192, 2017.
5. De Araujo WR, Cardoso TMG, da Rocha RG, Santana MHP, Munoz RA, Richter EM, Paixao TRLC, Coitro WKT. Portable analytical platforms for forensic chemistry: A review. Analytica Chimica Acta, 1034, 1-21, 2018.
6. Yanez-Sedeno P, Agui L, Vilalonga R, Pingarron JM. Biosensors in forensic analysis. A review. Analytica Chimica Acta, 823, 1-19, 2014.
7. Kumar R, Sharma V, Chemometrics in forensic science. Trends in Analytical Chemistry, 105, 919-201, 2018.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Reacții de identificare rapidă pentru sisteme mono și multi-component. Scheme de separare. Analiza unui amestec necunoscut	Experimentul de laborator Demonstrația Conversația Explicația Problematizarea	8 ore, 1÷5
Determinarea unor compuși organici prin TLC (aspirină/cafeină/paracetamol)	Experimentul de laborator Demonstrația Conversația Explicația Problematizarea	4 ore, 1÷5
Determinarea unor compuși organici din matrici complexe prin HPLC	Experimentul de laborator Demonstrația Conversația Explicația Problematizarea	4 ore, 1÷5
Evaluarea performanțelor unei metode analitice	Experimentul de laborator Demonstrația Conversația Explicația Problematizarea	8 ore, 1÷5
Prezentare de referate/studii de caz	Conversația Problematizarea	4 ore, 1÷5

Bibliografie

1. Referate de laborator
2. Castillo-Peinado LS, Luque de Castro MD. An overview on forensic analysis devoted to analytical chemists. Talanta, 167, 181-192, 2017.
3. De Araujo WR, Cardoso TMG, da Rocha RG, Santana MHP, Munoz RA, Richter EM, Paixao TRLC, Coitro WKT. Portable analytical platforms for forensic chemistry: A review. Analytica Chimica Acta, 1034, 1-21, 2018.
4. Yanez-Sedeno P, Agui L, Vilalonga R, Pingarron JM. Biosensors in forensic analysis. A review. Analytica Chimica Acta, 823, 1-19, 2014.
5. Kumar R, Sharma V, Chemometrics in forensic science. Trends in Analytical Chemistry, 105, 919-201, 2018.

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

După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va avea cunoștințele fundamentale în domeniul chimiei analitice. Acestea dau posibilitatea studenților să facă față cerințelor adresate de organismele specializate în domeniul analizelor toxicologice: Laboratoare de Analize Medicale, Institute de Sănătate Publică sau Laboratoare de Analize Toxicologice și Criminalistică. Studenții câștigă atât o educație avansată în domeniul chimiei, dar și experiență, precum și o nouă perspectivă în diverse direcții cu aplicații conexe, acestea constituind baza pentru o carieră flexibilă și atractivă.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		30	
Curs	Forma de evaluare				
	Pondere		0		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale				
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă		
	Pondere		100		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale				
	Metode de evaluare	Detalii		Pondere	cu reexaminare
		Verificare practică periodică		40	Nu
		Referat		30	Nu
		Studiu de caz		30	Nu

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

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

* cunoștințe pentru nota 5

Studentul trebuie să fie capabil:

- să efectueze calcule de bază cu privire la raportarea rezultatelor unei analize fizico-chimice pe baza unui protocol dat;
- să cunoască etapele de bază necesare aplicării unui protocol de analiză fizico-chimică în vederea determinării unui compus chimic dintr-o matrice dată;
- să utilizeze corect materialele, substanțele și aparatura la efectuarea unui experiment chimic.

* cunoștințe pentru nota 10

În plus față de cerințele anterioare, studentul trebuie să fie capabil:

- să selecteze, optimizeze și să aplice o metodă adecvată de analiză într-un context impus;
- să aplice etapele validării unei metode de analiză;
- să calculeze corect și să prezinte într-o formă adecvată rezultatele unei analize chimice;
- să interpreteze corect rezultatul unei analize chimice;
- să realizeze un studiu / proiect cu caracter interdisciplinar

Data completării,

29.09.2025

Titular de curs,

Conf. Dr. SIMONA MARIA CUCU MAN/

Titular de seminar,

Asist. Dr. LAURENTIU-VALENTIN SOROAGA

Conf. Dr. ALIN CONSTANTIN DIRTU

Data avizării în departament,

Director de departament,

Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA