



5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezenta este obligatorie, recuperarea este permisă în limita a doua lucrări în săptămânile 13-14.

6. Obiective

Cursul de “Chimie anorganică în criminalistică” își propune o actualizare a cunoștințelor de bază de chimie anorganică. Va fi făcută o trecere în revistă a tuturor claselor de compuși anorganici cu aplicații în chimia criminalistică. Cursul prezintă două laturi:

1. O latură informativă, propunându-și să ofere studenților o vedere de ansamblu și în profunzime totodată asupra claselor de compuși anorganici cu implicații în criminalistică: compuși explozivi, toxici, cu importanță fiziologică.
2. Un accent deosebit s-a pus pe latura formativă, cursul propunându-și să dezvolte gândirea creatoare și sistemică a studenților, să arate care este logica internă în abordarea tematicii propuse, să le dezvolte studenților capacitățile și deprinderile psiho-intelectuale.

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

- ♣ Recunoască și să descrie conceptele, abordările, teoriile, metodele și modelele privitoare la sinteza compușilor anorganici cu implicație în criminalistică.
- ♣ Identifice metodele și tehnicile, materialele, substanțele și aparatura necesară pentru efectuarea unor experimente specifice chimiei anorganice.
- ♣ Cunoască metodologia și practica de lucru cu aparatura de laborator specifică chimiei anorganice.
- ♣ Explice și să interpreteze o serie de proprietăți, concepte, abordări, teorii, modele și noțiuni fundamentale privind structura, sinteza și reactivitatea compușilor anorganici.
- ♣ Utilizeze cunoștințele teoretice și practice pentru analiza și interpretarea rezultatelor experimentale și stabilirea concluziilor chimiei anorganice.

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.
- Îndeplinirea de sarcini profesionale complexe în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și a normelor de etică profesională și conduită morală, prin realizarea unui management eficient al concepției, proiectării, planificării și organizării activităților specifice.
- Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Structura atomului. Teoria atomo-moleculară. Numere cuantice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	3 ore, [1-5]
Sistemul periodic al elementelor	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	2 ore, [1-5]
Legătura chimică în teoria electronică. (legătura ionică, covalentă, legături intermoleculare).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	4 ore, [1-5]
Clase de compuși anorganici. Metode de obținere și reactivitate acido-bazică și redox.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	5 ore, [1, 4, 5]
Nanoparticule anorganice utilizate în criminalistică. Sinteza, structură, proprietăți fizico-chimice.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	4 ore, [6-9]
Rețele de tip MOFs cu aplicații în criminalistică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	5 ore, [9-11]
Substanțe anorganice cu potențial toxic.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea	5 ore, [5, 8, 12, 13]

Bibliografie

- 1.M. Niculescu, Raluca Dumitru, Reactii ale substantelor anorganice. Principii si aplicatii, Editura Politehnica, Timisoara, 2008
- 2.D. Humelnicu - Introducere în chimia anorganică, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza", Iași, 2002.
3. A. Ganguly, Fundamentals of Inorganic Chemistry, Ed. Pearson, Chandigarh-Delhi-Chennai, 2011.
4. I. Berdan, Structura și reactivitatea substanțelor anorganice, Editura Universității Iași, 1992.
5. Gh. Marcu - Chimie anorganică, Editura didactică și pedagogică, București, 1981
6. R. K. Verma, V. Nagar, V. Aseri, B. Mavry, P. P. Pandit, R. L. Chopade, A. Singh, A. Singh, V. K. Yadav, K. Pandey, M. S. Sankhla, Zinc oxide (ZnO) nanoparticles: Synthesis properties and their forensic applications in latent fingerprints development Materials Today: Proceedings 69 (2022) 36–41.
7. A. Tejasvi Bhatia, Novel nanomaterials in forensic investigations: A review, Materials Today: Proceedings 50 (2022) 1071–1079.
- 8.K.R. Venkatesha Babu, C.G. Renuka, R.B. Basavaraj, G.P. Darshan, H. Nagabhushana, One pot synthesis of TiO₂:Eu³⁺ hierarchical structures as a highly specific luminescent sensing probe for the visualization of latent fingerprints, J.Rare Earths, 37 (2019) 134-144.
9. Wang B, Lv X-L, Feng D et al., Highly Stable Zr(IV)-Based Metal-Organic Frameworks for the Detection and Removal of Antibiotics and Organic Explosives in Water. J Am Chem Soc 138, 2016: 6204–6216.
10. Moret, S., Scott, E., Barone, A., Liang, K., Lennard, C., Roux, C., Spindler, X., Metal-Organic Frameworks for fingerprint detection — A feasibility study, Forensic Science International, 291, 2018: 83-93,
11. Bai, Y.; Zhang, M.L.; Wang, B.T.; Ren, Y.X.; Zhao, Y.C.; Yang, H.; Yang, X.G. Four MOFs with isomeric ligands as fluorescent probes for highly selective, sensitive and stable detection of antibiotics in water. CrystEngComm, 24, 2022:169–181.
12. * Forensic Science International (2020-2024).
- 13.** Legal Medicine (2018-2022).

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Protecția muncii în Laboratorul de chimie anorganică. Prezentarea sticlăriei și aparaturii de laborator.	Explicația; conversația	2 ore
Metode de sinteză a nanoparticulelor utilizate în amprentare (ZnO, Al ₂ O ₃ , SiO ₂ etc.)	Explicația; Experimentul	4 ore
Analiza prin spectroscopie FTIR și UV-Vis, difracție de raze X	Explicația; Experimentul, Problematizarea	2 ore
Studii de caz -asupra metodelor de analiza a arsenicului din corpul uman, în urma otrăvirii. -asupra cazurilor de suicid cu nitrit de sodiu. - asupra detectării reziduurilor anorganice de la împușcături.	Explicația; conversația	4 ore
Prezentarea unui referat de specialitate.	Expunerea, Explicația; conversația	2 ore

Bibliografie

1. R. K. Verma, V. Nagar, V. Aseri, B. Mavry, P. P. Pandit, R. L. Chopade, A. Singh, A. Singh, V. K. Yadav, K. Pandey, M. S. Sankhla, Zinc oxide (ZnO) nanoparticles: Synthesis properties and their forensic applications in latent fingerprints development Materials Today: Proceedings 69 (2022) 36–41.
2. R. Singh, Chronology of preceding medico-legal practices with Reference to post-mortem forensic toxicology, Forensic Science International: Reports 5 (2022) 100275.
3. V. Bugelli, I. Tarozzi, A. C. Manetti, F. Stefanelli, M. Di Paolo, S. Chericoni, Four cases of sodium nitrite suicidal ingestion: A new trend and a relevant Forensic Pathology and Toxicology challenge, Legal Medicine 59 (2022) 102146
4. Sadie Schultz, It's Elementary: A Review of Forensic Analysis Techniques of Inorganic Components of Explosives, Taylor University, 2019
5. *Talanta, 2018-2022.

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 anorganice. Acestea le oferă studenților o pregătire teoretică și practică avansată, ei vor fi capabili să lucreze în laboratoarele de criminalistică și antidoping și alte laboratoare de specialitate din România și din străinătate. 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%)	50
------------------------	--------------------	----

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 orală	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare orală periodică	50	Da
		Referat	50	Nu

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	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 recunoască corect clasele de compuși anorganici studiate, * cunoștințe pentru nota 10 În plus față de cerințele anterioare, studentul trebuie să fie capabil: - să prezinte corect metodele de sinteză și reactivitatea compușii anorganici studiați.

**Data
completării,
29.IX.2025**

**Titular de curs,
Prof. Dr. DOINA HUMELNICU/ Conf. Dr.
NICOLETA CORNEI**

**Titular de seminar,
Prof. Dr. DOINA HUMELNICU/ Conf. Dr.
NICOLETA CORNEI**

Data avizării în departament,

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