

**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 Ciclu de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie criminalistică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Materiale inteligente cu aplicații în criminalistică				
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. MARIA IGNAT				
2.3 Titularul activităților de laborator			Conf. Dr. MARIA IGNAT				
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob

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

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

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					46
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					15
Examinări					10
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	108
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Cunoștințe de Chimie anorganică, Chimie organică, Chimie Analitică, utilizarea computerului.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Suport logistic videoproiector, tablă.
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 de “Materiale inteligente cu aplicații în criminalistică” își propune o introducere în noțiunile de bază ce definesc un material inteligent, precum și noțiunile care definesc trăsăturile specifice ale materialelor inteligente, datorită cărora pot fi recomandate pentru aplicații în criminalistică. Astfel, va fi făcută o trecere în revistă a tuturor noțiunilor valabile la ora actuală a materialelor inteligente cu posibile 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 tipurilor de materiale care au / pot avea caracter “inteligent” și pot fi implicate în criminalistică, prin ce metode specifice se pot obține acestea și prin ce tehnici poate fi pus în evidență caracterul “inteligent” eviden: compuși inflamabili, explozivi, toxici, cu importanță fiziologică.

2. Și o latură 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:

♣ Descrie principiile și condițiile specifice sintezelor, precum și metodele de caracterizare a materialelor inteligente, precum și a modului de valorificare a acestora.

♣ Utilizeze noțiunile introduse la curs în context mai larg în ceea ce privește pregătirea generală în calitate de specialist în chimia criminalistică.

♣ Analizeze critic calitatea datelor obținute despre caracteristicile materialelor inteligente, precum și să efectueze comparații și optimizări de material inteligent.

♣ Efectueze determinări experimentale, să sistematizeze și să interpreteze rezultatele experimentale.

♣ Comunice eficient noțiuni legate de specificul disciplin

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- 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)
Introducere în știința materialelor inteligente: definirea și caracteristicile materialelor inteligente. Funcționalitatea materialelor inteligente. Domenii de aplicabilitate ale materialelor inteligente.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Moodle	(6 ore, [1-8])
Clasificarea materialelor inteligente. Noi generații de materiale inteligente folosite în investigațiile criminalistice. Nanomateriale inteligente (clasificarea, metode de obținere, metode de caracterizare).	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Moodle	(8 ore, [1-8])
Nanotehnologia în știința criminalistică: scop, rol și provocări. Nanotehnologia criminalistică.	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Moodle	(4 ore, [1-8])
Aplicații ale nanotehnologiilor în investigațiile criminalistice (analiza toxicologică, identificarea amprentelor, detectarea reziduurilor explozive, analiza ADN, analiza în fascicol de ioni, nano-tracker, estimarea timpului de la momentul morții, securitate)	Prelegerea, Explicația, Conversația, Descrierea, Problematizarea. Moodle	(4 ore, [1-8])
Aplicații ale nanomaterialelor inteligente în știința criminalistică	Prelegerea, Explicația, Conversația,	(4 ore, [1-8])

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
(biosenzori optici, rețele metal-organice, aptameri, nanomateriale carbonice, nanoparticule magnetice,).	Descrierea, Problematizarea. Moodle	

Bibliografie

1. Nabila Shehata, Mohammad A. Abdelkareem, Enas T. Sayed, Davidson E. Egirani, Alfred W. Opukumo, Smart Materials: The Next Generation, Editor(s): Abdul-Ghani Olabi, Encyclopedia of Smart Materials, Elsevier, 2022, Pages 288-299, ISBN 9780128157336, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815732-9.00062-0>.
2. Handbook of Smart Materials in Analytical Chemistry, First Edition. Edited by Miguel de la Guardia, Francesc A. Esteve-Turrillas. Chapter 28: Smart Materials for Forensic Analysis, by Aitor Sorribes-Soriano and Sergio Armenta © 2019 John Wiley & Sons Ltd. 2019, Pages 895-930, ISBN: 9781119422624, <https://doi.org/10.1002/9781119422587.ch28>.
3. Chauhan V, Singh V, Tiwari A: Applications of Nanotechnology in Forensic Investigation. Int. J. Life. Sci. Scienti. Res., 2017; 3(3): 1047-1051. DOI:10.21276/ijlssr.2017.3.3.13
4. Jagriti, Anil Kumar Jaiswal, Ashok Kumar Jaiswal, Nanotechnology in forensic science: scope and challenges, International Journal Of Medical Laboratory Research, 2017, 2(2): 77-93.
5. Srividya B, Nanotechnology in Forensics and Its Application in Forensic Investigation, Journal of Pharmaceutics and Nanotechnology, Volume 4, Special Issue 2: Reviews on Pharmaceutics and Nanotechnology, 7 pages.
6. Lodha AS, Pandya A, Shukla RK. Nanotechnology: an applied and robust approach for forensic investigation. Forensic Res Criminol Int J. 2016;2(1):35-37. DOI: 10.15406/frcij.2016.02.00044
7. Sonali Kesarwani, Kapil Parihar, Mahipal Singh Sankhla, Rajeev Kumar, Nano-Forensic: New Perspective and Extensive Applications in Solving Crimes, Letters in Applied NanoBioScience, Volume 10, Issue 1, 2021, 1792 – 1798, <https://doi.org/10.33263/LIANBS101.17921798>
8. Pandya, A., Shukla, R.K. New perspective of nanotechnology: role in preventive forensic. Egypt J Forensic Sci 8, 57 (2018). <https://doi.org/10.1186/s41935-018-0088-0>

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Norme de protecție a muncii în laboratorul de nanomateriale.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Biosinteza nanoparticulelor de ZnO.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Investigarea amprentelor digitale latente cu ajutorul nanomaterialelor inteligente.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Determinarea proprietăților optice ale nanomaterialelor intelogente.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Sinteza și identificarea nanoparticulelor de carbon fluorescente.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Hidrofobicitatea – hidrofilicitatea unei suprafețe. Determinarea unghiului de contact.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore
Prezentarea rapoartelor de activitate individuală elaborate pe baza observațiilor experimentale efectuate, a prelucrării datelor achiziționate și a studiilor de literatură realizate de către studenți. Colocviu de laborator – prezentarea unui caz concret de material inteligent aplicat în știința criminalistică.	Explicația; Experimentul; Problematizarea Demonstrația	2 ore

Bibliografie

1. Referate volante
2. Brosuri tehnice diverse ale unor nanomateriale inteligente

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

Conținutul disciplinei contribuie la acumularea unor noțiuni de bază privind natura, efectele și proprietățile (nano)materialelor inteligente. Pe parcursul predării disciplinei se insistă pe aspecte legate de securitatea în muncă și despre implicațiile acestor materiale asupra vieții, sănătății oamenilor și calității mediului ambiant. Se stimulează prin modul de predare, evaluare și notare a studenților, interesul acestora pentru disciplinele apropiate de practica de laborator, abilitatea de a-și formula întrebări și de a comunica eficient răspunsuri. După parcurgerea și promovarea disciplinei, studentul va avea cunoștințele fundamentale în domeniul chimiei (nano)materialelor inteligente, dar și despre aplicații ale acestora în știința criminalistică, oferindu-i o pregătire teoretică și practică avansată ce le va servi la lucrul în laboratoarele de criminalistică și antidrod din România și din străinătate.

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 mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Portofoliu	50	Da
		Proiect	50	Da

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 denumească un material inteligent prezentând caracteristicile specifice care îl definesc, precum și să identifice legătura acestuia cu știința criminalistică;

* cunoștințe pentru nota 10

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

- să prezinte corect clasificarea, metodele de sinteză, metodele de caracterizare ce pun în evidență trăsătura “inteligentă” a acestora, să exemplifice domeniul de aplicare ale materialelor inteligente.

Data completării,
29.09.2025

Titular de curs,
Conf. Dr. MARIA IGNAT

Titular de laborator,
Conf. Dr. MARIA IGNAT

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA