



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			Chimie fizică aplicată în criminalistică						
2.2 Titularul activităților de curs			Lect. Dr. MIHAI DUMITRAS						
2.3 Titularul activităților de laborator			Lect. Dr. MIHAI DUMITRAS						
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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					34
Tutoriat					10
Examinări					4
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)

Notiuni elementare de: Matematica, Fizica, Termodinamica chimica, Cinetica chimica, Chimie organica, Chimie analitica.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	

6. Obiective

Cursul își propune o abordare integrată, în spiritul metodei științifice, a noțiunilor teoretice și metodelor experimentale specifice chimiei fizice, necesare activităților specifice domeniului criminalistic. Se prezintă cele mai importante concepte din termodinamica chimică, cinetica chimică, chimia fizică a sistemelor disperse. Lucrările de laborator și seminariile sunt axate pe aplicarea noțiunilor teoretice prezentate la curs. De asemenea, se abordează metode de prelucrare, interpretare și analiză a datelor experimentale, ca și de prezentare a rezultatelor.

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

Explice diverse fenomene fizico-chimice relevante în cadrul unei investigații criminalistice.

Găsească legături de cauzalitate între diverse transformări ale sistemelor fizico-chimice relevante în anchetă, să construiască ipoteze sub forma de modele științifice și să le testeze pentru a le valida sau invalida

Utilizeze aplicații software simple pentru prelucrarea datelor experimentale și pentru prezentarea rezultatelor diverselor forme de analize fizico-chimice.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Utilizarea conceptelor și cunostintelor fundamentale de chimie în domeniul criminalistic.
- De a profesa în laboratoare de expertiză criminalistice, de a efectua analize de laborator și a valida rezultate.
- 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.
- Realizarea unor activități în echipă multidisciplinară utilizând abilități de comunicare interpersonală pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Metoda științifică. Modelarea ipotezelor. Validarea/invalidarea modelelor prin verificarea predicțiilor. Analiza datelor experimentale. Incertitudine și erori.	Expunerea, demonstrația, conversația	1
Sisteme termodinamice. Clasificarea sistemelor. Starea unui sistem. Parametri de stare. Ecuații de stare.	Expunerea, demonstrația, conversația	1
Transformări fizico-chimice. Ecuații de evoluție. Ecuații de conservare și ecuații de bilanț. Calcule pe baza ecuațiilor de conservare.	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Elemente de cinetica chimică. Evoluția temporală a sistemelor în care au loc transformări fizice și chimice. Viteza de reacție. Ecuații cinetice diferențiale și integrale. Stare staționară și stare de echilibru. Mecanisme de reacție. Reacții complexe. Reacții în lanț. Flăcări, explozii.	Expunerea, demonstrația, conversația	6
Elemente de termodinamica chimică. Conservarea energiei. Efecte termice. Entropie și spontaneitate. Echilibre fizice și chimice. Echilibre de fază, echilibre de distribuție și acido-bazice. Echilibrul chimic.	Expunerea, demonstrația, conversația	6
Sisteme disperse. Tipuri de sisteme disperse: soluții coloidale, geluri, emulsii, spume, suspensii, aerosoli. Caracteristici, proprietăți.	Expunerea, demonstrația, conversația	6

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Starea coloidală. Grad de dispersie. Curbe de distribuție. Sedimentarea și difuzia. Interfața. Tensiune superficială. Presiune capilară. Fenomene care au loc la interfața. Adsorbția lichid-lichid și solid-gaz. Stabilitatea și distrugerea sistemelor coloidale.		
Aplicații ale principiilor fundamentale ale chimiei fizice în: analiza drogurilor, toxicologie, serologie criminalistică, investigația incendiilor, explozibili și arme de foc, analiza probelor de sol, a vopselelor și cernelurilor.	Expunerea, demonstrația, conversația	6

Bibliografie

1. P. W. Atkins, J. De Paula, J. Keeler, Atkins' physical chemistry, 12th Ed., Oxford University Press, 2023
2. M. Dumitraș, A. Bîrzu, Cînetică chimică. Capítule speciale, MatrixROM, București, 2010.
3. Lawrence Kobilinsky, FORENSIC CHEMISTRY HANDBOOK, John Wiley & Sons, 2012
4. Suzanne Bell, Forensic Chemistry, Second Edition, Pearson, 2014

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Prelucrarea numerică a datelor experimentale folosind un software de analiză numerică (SciDaVis). Reprezentare grafică. Interpolare, netezire, fitare, derivare.	Conversația, observația, demonstrația	2
Aplicație: analiză a unor date cinetice. Curbe cinetice, modelarea evoluției temporale și determinarea parametrilor modelului.	Conversația, observația, demonstrația	2
Prepararea soluțiilor coloidale și determinarea gradului de dispersie,	Experiment	4
Echilibre de distribuție. Echilibre de fază în sisteme ternare.	Experiment	4
Analiză a datelor și raportarea rezultatelor.	Conversația, observația, demonstrația	2

Bibliografie

1. P. W. Atkins C. A. Trapp "Exerciții și probleme de chimie fizică", Ed. Tehnică, București, 1997.
2. V. Isac, Ana Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemtoi "Chimia fizică. Lucrări practice", Ed. STINTA, Chisinau, 1995.
3. Lawrence Kobilinsky, FORENSIC CHEMISTRY HANDBOOK, John Wiley & Sons, 2012

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

Disciplina "Chimie fizică aplicată în criminalistică" oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte.

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
		Proiect	50	Da
		Portofoliu	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
Cunoașterea la nivel de bază a principalelor concepte și metode utilizate în domeniul chimiei fizice precum și capacitatea de a efectua lucrări de laborator, de a interpreta datele experimentale și de a rezolva probleme. Pentru promovare nota minimă la fiecare evaluare este 5.

**Data completării,
29.09.2025**

**Titular de curs,
Lect. Dr. MIHAI DUMITRAS**

**Titular de laborator,
Lect. Dr. MIHAI DUMITRAS**

Data avizării în departament,

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