

**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	Chimia mediului și siguranță alimentară

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Reacții în lanț în chimia mediului					
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	II	2.5 Semestrul	IV	2.6 Tip de evaluare*	V	2.7 Regimul disciplinei** Op

*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	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	48	3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	102
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Matematică, Termodinamică chimică; Cinetică chimică.

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența este obligatorie

6. Obiective

Cursul urmărește tratarea cinetică a transformărilor cu mecanism în lanț. Sunt prezentate elemente generale de modelare cinetică și particularitățile cinetice ale mecanismelor în lanț. Modelarea cinetică este abordată atât clasic cât și prin analiză perturbativă. Sunt prezentate clasele importante de reacții în lanț, relevante în chimia mediului: chimia atmosferică a halogenilor, a ozonului, a oxizilor de azot, piroliza și oxidarea hidrocarburilor, obținerea polimerilor și degradarea lor termică și sub acțiunea factorilor de mediu.

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

Aplice cunoștințele teoretice și experimentale în studiul cinetic al unei reacții în lanț;

Elaboreze și să efectueze studii experimentale în aria disciplinei;

Realizeze modelări cinetice pentru diverse transformări de interes; sistematizeze și să interpreteze rezultatele obținute.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Capacitatea de analiză și sinteză, bazată pe utilizarea unor metode științifice riguroase și a tuturor resurselor de informație în orice context profesional și social.
- Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor chimici.
- Efectuarea de investigații, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă, în laboratoare de mediu și laboratoare de siguranță și analiza alimentelor.
- Analiza critică, identificarea metodelor și/sau tehnicilor, a materialelor, substanțelor și aparaturii necesare, precum și interpretarea rezultatelor, pentru efectuarea unor investigații de laborator în domeniul chimiei mediului și chimiei alimentare.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Reacții în lanț- particularități cinetice. Factorii care influențează cinetica reacțiilor în lanț.	Prelegere	2
Etapile unei reacții în lanț. Clase majore de reacții elementare în mecanismele de reacție în lanț. Aspecte termodinamice și cinetice. Selecția reacțiilor elementare semnificative.	Prelegere	3
Elemente generale de modelare cinetică a sistemelor reacționale complexe. Modele analitice și numerice. Metode de aproximare.	Prelegere	3
Teoria cinetică a reacțiilor în lanț. Mărimi caracteristice. Cinetica reacțiilor în lanț simplu și ramificat direct și degenerat.	Prelegere	3
Analiza perturbativă a mecanismelor de reacție în lanț. Metoda CSP. Aplicații în analiza unor procese care au loc în atmosferă (chimia ozonului, a clorului, a oxizilor de azot și a hidrocarburilor).	Prelegere	3
Analiza cinetică a reacțiilor de formare a acizilor halogenați, halogenare a combinațiilor organice și piroliză a hidrocarburilor.	Prelegere	2
Mecanismul și cinetica reacțiilor de polimerizare, copolimerizare și degradare a polimerilor.	Prelegere	2
Mecanismul și cinetica reacțiilor de oxidare a hidrogenului și a hidrocarburilor.	Prelegere	2
Ciclurile catalitice în care este implicat ozonul din stratosferă. Mecanismul Chapman. Ciclurile HOx, NOx și ClOx.	Prelegere	2
Cuplarea ciclurilor catalitice. Modelarea cinetică a proceselor care au loc în atmosferă.	Prelegere	2

Bibliografie
Referințe principale: 1. L. Odochian, M. Dumitraș, Teoria cinetică și mecanismul reacțiilor în lanț. I. Reacții în lanț simplu, Ed. Matrix ROM, București, 2003 2. M. Dumitraș, A. Bîrzu, Cinetică chimică. Capitoale speciale, Ed. Matrix ROM, București, 2010 3. P. W. Atkins, J. De Paula, J. Keeler, Atkins' physical chemistry, 12th Ed., Oxford University Press, 2023 4. Sochet, L.R., La cinétique des réactions en chaînes, Dunod, Paris, 1971; 5. Steinfeld, I.J., Francisco, J., Hase, W.L., Chemical Kinetics and Dynamics, 2nd Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999; 6. Pilling, M.J., Seakins, P.W., Reaction Kinetics, Oxford University Press, Oxford, New York, Tokyo, 1996; Referințe suplimentare: 7. I.A. Schneider, Cinetică chimică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974 8. Dotson, N.A., Galvan, R., Laurence, R.L., Tirrell, M., „Polymerization process modelling”, New York, VCH Publishers Inc., 1996 9. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, „Chimie fizică. Lucrări practice”, Ed. Știința, Chișinău, 1995

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Metode de aproximare în analiza cinetică a reacțiilor în lanț	Conversația, problematizarea, experimentul	4
Modelarea cinetică a reacțiilor în lanț inițiate fotochimic și termic.	Conversația, problematizarea, experimentul	4
Influența temperaturii asupra reacțiilor în lanț .	Conversația, problematizarea, experimentul	4
Influența promotorilor și inhibitorilor asupra reacțiilor în lanț.	Conversația, problematizarea, experimentul	4
Analiza cinetică a degradării termice a polimerilor.	Conversația, problematizarea, experimentul	4
Studiul cinetic al reacțiilor în lanț ramificat: oxidarea hidrocarburilor.	Conversația, problematizarea, experimentul	4

Bibliografie
1. L. Odochian, M. Dumitraș, Teoria cinetică și mecanismul reacțiilor în lanț. I. Reacții în lanț simplu, Ed. Matrix ROM, București, 2003 2. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică. Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995.

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

Disciplina “Reacții în lanț în chimia mediului” oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte.

10. Evaluare

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

		Verificare scrisă periodică	50	Da
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		50	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare			
		Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Proiect	50	Da
		Portofoliu	50	Da

10.2 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.3 Standard minim de performanță

Nota 5: Inșușirea noțiunilor de bază ale disciplinei, participarea la toate ședințele de laborator și dobândirea unor abilități de baza necesare aplicării disciplinei în cadrul laboratorului (să înregistreze și să interpreteze la un nivel de bază datele experimentale și să realizeze satisfăcător aplicațiile corespunzătoare).

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