



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 produselor cosmetice și farmaceutice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie fizică avansată						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU/ Lect. Dr. MIHAI DUMITRAS						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU/ 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	4	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					49
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					10
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	94
3.8 Total ore pe semestru	150
3.9 Numărul de credite	6

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Matematica, Fizica, Termodinamica chimică, Cinetica chimică, Chimie organică, Chimie analitică

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența este obligatorie. În ultimele două săptămâni ale semestrului se pot recupera maxim două sedințe de laborator.

6. Obiective

Cursul își propune introducerea noțiunilor și metodelor experimentale necesare studierii polimerilor naturali, sintetici și biocompatibili și prezentarea elementelor fundamentale ale cineticii enzimatică. Astfel, se evidențiază interdependența dintre natura, proprietățile și domeniile de utilizare ale polimerilor. Se prezintă proprietățile și funcțiile enzimelor, mecanismul acțiunii enzimatică și al inhibiției enzimatică. Lucrările de laborator și seminariile sunt axate pe aplicarea noțiunilor teoretice prezentate la curs.

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

- Explice fenomenele care au loc în cazul polimerilor și a soluțiilor de polimeri
- Descrie și analizeze diversele comportamente ale sistemelor macromoleculare
- Descrie și analizeze din punct de vedere cinetic reacțiile enzimatică
- Explice mecanismele reacționale uzuale din cinetica enzimatică
- Utilizeze aplicații software simple pentru prelucrarea datelor experimentale pentru calculul unor mărimi caracteristice sistemelor macromoleculare și pentru integrarea ecuațiilor cinetice corespunzătoare diverselor mecanisme reacționale din cinetica enzimatică.

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Capacitatea de analiză, sinteză și utilizare a metodelor științifice riguroase și a tuturor resurselor de informație în orice context profesional și social
- Utilizarea adecvată a cunoștințelor, deprinderilor și abilităților practice de muncă în laborator
- Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, elaborarea protocoalelor pentru analiza fizico-chimică a unor produși chimici, farmaceutici și cosmetici

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Starea macromoleculară: definiții, particularități structurale. Mase moleculare medii la polimeri. Polidispersitatea substanțelor macromoleculare. Metode de fracționare a polimerilor. Construirea curbelor de distribuție a maselor moleculare	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Termodinamica soluțiilor de polimeri. Căldura de dizolvare. Entropia de dizolvare. Energia Gibbs de amestecare a polimerului cu solventul. Teoria Flory-Huggins a soluțiilor macromoleculare.	Expunerea, demonstrația, conversația	4
Proprietăți coligative ale soluțiilor de polimeri. Determinarea maselor moleculare prin tonometrie, crioscopie, ebullioscopie și titrarea grupelor finale.	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Parametri structural-termodinamici specifici polimerilor. Definiții și metode de determinare. Dimensiuni medii. Raza de rotație. Efecte de volum. Flexibilitatea catenelor macromoleculare.	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Viscozitatea soluțiilor de polimeri. Dependența viscozității de concentrație. Obținerea de informații structural-termodinamice din măsurători viscozimetrice. Relația $[\eta]$ - masă moleculară.	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Stări de agregare și stări de fază la polimeri. Tranziția vitrosă a polimerilor. Definiții și metode de determinare. Importanța practică.	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Proprietățile și funcțiile enzimelor. Modul de acțiune a enzimelor în cataliza biologică. Caracterizarea activității enzimatică.	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	2
Inhibiție enzimatică reversibilă și ireversibilă	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	4
Dependența de pH a reacțiilor enzimatică	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	2

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Reacții enzimactice cu două substraturi	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	2
Enzime multi-site și cooperative	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	2
Caracterizarea stabilității enzimelor	Prelegere. Expunerea, demonstrația, conversația	2

Bibliografie

Referințe principale:

- 1 Ana Onu „Chimia fizică a stării macromoleculare”, Ed.Tehnopress, Iasi 2002.
- 2 Minodora Leca „Chimia fizică a macromoleculelor”, Ed.Univ. Bucuresti,1998.
- 3 Ana Onu, M-O. Apostu, “Chimia fizică a stărilor de agregare”, Editura Matrix Rom, București, 2004
4. P. W. Atkins, J. De Paula, J. Keeler, Atkins' physical chemistry, 12th Ed., Oxford University Press, 2023.
5. M. Dumitraș, A. Bîrzu, Cînetică chimică. Capítule speciale, MatrixROM, București, 2010.
6. R. I. Masel, Chemical Kinetics and Catalysis, Wiley, 2001.
7. J. Steinfeld, J. Francisco, W. Hase, Chemical Kinetics and Dynamics, Prentice Hall, 1989.

Referințe suplimentare:

- 8 M. Zeldin, K.J. Wynne, H.R. Allcock "Inorganic and Organometallic Polymers", American Chemical Society, Washington, 1988.
- 9 T. Provder, H.G. Barth, M.W. Urban "Chromatographic characterization of polymers", American Chemical Society, Washington, 1995.
- 10 H. Fujita “Polymer Solutions”, Elsevier, 1997.
- 11 K. J. Laidler, Chemical Kinetics, Harper&Row, 1987.
- 12 D. V. Roberts, Enzyme kinetics, Cambridge University Press 1977.
- 13 R. Copeland, Enzymes, Wiley, 2000.
- 14 A. G. Marangoni, "Enzyme kinetics. A modern approach", Wiley, 2003.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Măsurători viscozimetrice. Dependența viscozității de natura polimerului, solventului, concentrație și temperatură.	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	4
Caracterizarea polielectrolitilor prin metoda titrării potențimetrice.	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	4
Determinarea experimentală a entalpiei de dizolvare a polimerilor. Calculul parametrului de interacțiune polimer-solvent.	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	4
Determinarea experimentală a entalpiei de dizolvare a polimerilor. Calculul parametrului de interacțiune polimer-solvent.	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	2
Studiul experimental al influenței concentrației substratului asupra vitezei reacțiilor enzimactice	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	6
Studiul influenței temperaturii și a pH-ului asupra cineticii reacțiilor enzimactice	Conversația, Problematizarea, Exercițiul, Demonstrația	8

Bibliografie

- 1 V. Isac, Ana Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemtoi "Chimia fizică. Lucrări practice", Ed. STIINTA, Chisinau, 1995.
- 2 M. Daranga, C. Mihailescu, M. Popa, M. Nicu, N. Bejan “Fizica polimerilor”, Ed. Ex Libris, Braila, 2000
- 3 P. W. Atkins C. A. Trapp "Exerciții și probleme de chimie fizică", Ed. Tehnică, București, 1997.
- 4 V. Isac, N. Hurduc, „Chimie fizică. Cînetică chimică și cataliză”, Ed. Știința, Chișinău 1995

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

Disciplina “Chimie fizică avansată” 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	
		Test	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,
Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU/ Lect. Dr.
MIHAI DUMITRAS

Titular de laborator,
Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU/ Lect. Dr.
MIHAI DUMITRAS

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA