

**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	Chimia fizică a sistemelor disperse						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. IUSTINIAN GABRIEL BEJAN						
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr. IUSTINIAN GABRIEL BEJAN						
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	II	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					34
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					10
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Termodinamică chimică; Electrochimie, Chimia fizică a interfețelor

5. Condiții (dacă este cazul)

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

6. Obiective

Obiectivul general

Cursul își propune formarea studenților în vederea utilizării principiilor chimiei sistemelor disperse în scopuri aplicative. Cursul descrie aplicațiile în industria produselor farmaceutice și a cosmeticelor a sistemelor coloidale cum sunt cele de tipul suspensiilor, emulsiilor, gelurilor, sistemelor micelare și soluțiilor de polimeri. Studentii vor aplica în cadrul laboratoarelor cunoștințele dobândite la curs.

Obiectivele specifice

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

- Descrie și analizeze sistemele coloidale din punct de vedere al stabilității și al proprietăților specifice
- Aplice metodele specifice chimiei coloidale
- Studieze experimental sistemele coloidale și să rezolve probleme specifice disciplinei
- Sa descrie fenomenele optice și fenomenele de transport specifice domeniului chimiei sistemelor disperse

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
- Cunoașterea și respectarea regulilor de protecția muncii, de etică și deontologie profesională
- Cunoașterea și operarea cu noțiuni specifice de structură, proprietăți și reactivitate a compușilor chimici, farmaceutici și cosmetici
- Efectuarea de analize specifice în laboratoare medicale, cosmetice și farmaceutice
- 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)
Noțiuni introductive 1.1. Stare coloidală: definiție, limitele de mărime între care se încadrează sistemele disperse 1.2. Sisteme disperse: definiție, clasificare. Micele, soluții macromoleculare. Microemulsii, nanoemulsii 1.3. Mărimi caracteristice sistemelor disperse: suprafața specifică, dimensiuni medii statistice. 1.4. Importanța biologică și tehnologică a coloizilor.	Prelegere	2
Fenomene optice. Mișcarea browniană. Difuzia. Opalescenta, Efectul Tyndal, Rayleigh și Mie. Culoarea coloizilor	Prelegere	4
Caracterizarea dispersiilor coloidale 3.1. Analiza dispersă 3.2. Tehnici de observare directă a dispersiilor coloidale 3.3 Metode de sedimentare. Sedimentarea în câmp gravitațional și centrifugal 3.4. Tehnici de difuzie. Difuzia statică și dinamică	Prelegere	5
Metode de obținere a coloizilor 4.1 Metode de condensare: metode fizice; metode chimice. Formarea coloizilor monodispersi. 4.2. Metode de dispersare.	Prelegere	2
Stabilizarea dispersiilor coloidale 5.1. Stabilizarea prin repulsie electrostatică 5.2. Stabilizarea dispersiilor coloidale prin adsorbție de surfactanți și de polimeri	Prelegere	2

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Strat dublu electric. Modelul Helmholtz. Modelul Gouy-Chapman. Modelul Stern. Fenomene electrocinetice. Electroosmoza și electroforeza. Potențialul de curgere și de sedimentare.	Prelegere	2
Cristale. Creșterea cristalelor 6.1. Dependența solubilității de dimensiunea particulelor – ecuația Kelvin. Ecuația Ostwald 6.2. Mecanismul de creștere a cristalelor. Tehnici de reducere a creșterii cristalelor	Prelegere	2
Emulsii 7.1. Definiție și clasificare. Emulsificatori 7.2. Termodinamica formării și distrugerii emulsiilor. Prepararea nanoemulsiilor	Prelegere	2
Aerosoli 8.1. Definiție, clasificare, caracteristici 8.2. Metode de cunatificare și determinare ale aerosolilor. 8.3..Procese fizico-chimice din aerosoli. 8.4. Aerosoli organici secundari, definitie, caracteristici. 8.5. Formarea aerosolilor organici secundari	Prelegere	5
Geluri 9.1. Definiție, structură și caracteristici 9.2. Metode de preparare. Aplicatii	Prelegere	1
Spume 10.1. Definiție, structură și caracteristici 10.2. Metode de preparare. Aplicatii	Prelegere	1

Bibliografie

Referințe principale:

1. R.J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Clarendon Press, Oxford, 1993
2. E. Chifu, „Chimia coloizilor și a interfețelor, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000
3. D. Myers, Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1999
4. A.W. Adamson, A. P. Gast, Physical Chemistry of Surfaces, 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1997
5. J.H. Seinfeld and S.P. Pandis, Atmospheric chemistry and Physics, 1998, John Willey and Sons
6. W. Wang; J. Simmchen; W. Uspal, Active Colloids: From Fundamentals to Frontiers, PDF ISBN: 978-1-83767-458-9, Royal Society of Chemistry, 2024;
7. Atkins P., De Paula J., Keeler J. - Physical Chemistry, Ed. Oxford University Press, 2022.

Referințe suplimentare:

1. L. Odochian, „Chimie coloidală și macromoleculară – Partea I – Chimie coloidală”, curs, I. P. Iași, 1989.
2. N. Hurduc și L. Odochian, Lucrări practice de chimie coloidală și macromoleculară , Editura I.P.I., 1977.
3. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică. Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995.

8.2 Seminar / Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Caracterizarea sistemelor disperse	Conversația, problematizarea	4
Studiul distribuției particulelor unui sistem dispers după dimensiune. Mărimi statistice. Analiza de sedimentare.	Conversația, experimentul de laborator	8
Determinarea concentrației critice micelare utilizand metode conductometrice.	Experimentul de laborator, problematizarea	4
Studiul aerosolilor. Determinarea coeficientului de partitie utilizand modele matematice. Modelul Odum.	Conversația, experimentul de laborator	8
Stabilizarea sistemelor disperse.	Conversația, problematizarea, experimentul de laborator.	4

Bibliografie

1. N. Hurduc și L. Odochian, Lucrări practice de chimie coloidală și macromoleculară , Editura I.P.I., 1977.
2. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemțoi, Chimie fizică. Lucrări practice, Editura Știința, Chișinău, 1995.
3. J.H. Seinfeld and S.P. Pandis, Atmospheric chemistry and Physics, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2016
4. I. G. Bejan, R. I. Olariu, Peter Wiesen, Secondary Organic Aerosol Formation from Nitrophenols Photolysis under Atmospheric Conditions, *Atmosphere* **2020**, 11(12), 1346; <https://doi.org/10.3390/atmos11121346>

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

Disciplina “Chimia fizica a sistemelor disperse” oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		30
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 mixta	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Verificare practică periodică	50	DA
		Portofoliu	50	DA

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	70
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

--	--

10.4 Standard minim de performanță

Nota 5: Inșușirea noțiunilor de bază ale disciplinei chimiei sistemelor disperse precum: stare coloidală, sisteme disperse (definiție, clasificare), precum și a cunoștințelor specifice aplicate în chimia produselor cosmetice și farmaceutice. Participarea la toate ședințele de laborator și dobândirea unor abilități de baza necesare aplicării disciplinei în cadrul laboratorului.

Data completării,
29.09.2025

Titular de curs,
Conf. Dr. IUSTINIAN GABRIEL BEJAN

Titular de laborator,
Conf. Dr. IUSTINIAN GABRIEL BEJAN

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA