

**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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimia fizică a interfețelor						
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	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tip de evaluare*	EVP	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	3.5	3.2 curs	2	3.3 laborator/seminar	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49	3.5 curs	28	3.6 laborator/seminar	21
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități					0

3.7 Total ore studiu individual*	51
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura on site în cadrul Facultății de Chimie. Amfiteatru cu tablă, videoproiector și conexiune internet. Studentii vor consulta suportul de curs pus la dispoziția lor înaintea fiecărui curs. Se va stimula participarea interactivă.
5.2 De desfășurare a laboratorului/seminarului	Laborator de chimie fizică cu dotări standard. Utilizarea telefonului sau a altor dispozitive electronice este permisă doar pentru activitățile din cadrul laboratorului. Prezența la activitățile de seminar și laborator este obligatorie în condițiile stabilite prin regulament. La lucrările de laborator, echipamentul de protecție (halat, mănuși, ochelari de protecție) este obligatoriu. Studentii să facă dovada cunoașterii factorilor de risc și a măsurilor de siguranță pentru substanțele cu care se lucrează la începutul ședinței de laborator respective.

6. Competențe

6.1 Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii

Competențe Profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Analizează substanțe chimice - Se ocupa de studiul si testarea substanțelor chimice pentru a analiza compoziția și caracteristicile acestora.
CP7	Aplică metode științifice - Aplică metode și tehnici științifice pentru investigarea fenomenelor, dobândind noi cunoștințe sau corectând și integrând cunoștințele anterioare.
CP8	Calibrează echipamente de laborator - Calibrează echipamentele de laborator comparând măsurătorile: una de o mărime sau corectitudine cunoscută, realizată cu un dispozitiv de încredere și o a doua măsurătoare provenind de la un alt echipament de laborator. Efectuează măsurătorile într-un mod cât mai similar cu putința.
CP10	Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar - Desfășoară activități de cercetare dincolo de limitele disciplinare și functionale.
CP12	Efectuează teste de laborator - Efectuează teste într-un laborator pentru a produce date fiabile și precise pentru a sprijini cercetarea științifică și testarea produselor.
CP15	Lucrează cu substanțe chimice respectând normele de siguranță - Ia măsurile de precauție necesare pentru depozitarea, utilizarea și eliminarea produselor chimice.
CP23	Verifică calitatea materiilor prime - Verifică calitatea materialelor de bază utilizate pentru producția de produse semifinite și finite prin evaluarea unora dintre caracteristicile sale și, dacă este necesar, selectează eșantioane de analizat.
Competențe Transversale	
CT1	Dă dovadă de inițiativă - Este proactiv și face primul pas într-o acțiune fără a aștepta să afle ce spun sau fac ceilalți.
CT2	Își asumă responsabilitatea - acceptă responsabilitatea și răspunderea pentru propriile decizii și acțiuni profesionale sau pentru cele delegate altora.
CT3	Gândește analitic - Gândește folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor problemelor.

7. Rezultate ale învățării

7.1 Rezultatele învățării vizate prin disciplină, specifice programului de studii¹

Codul	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
-------	------------	------------	-------------------------------

¹Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează Fișa Disciplinei. Enunțurile, preluate în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

competenței			
CP7, CP8, CP10, CP15, CP23	Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice	Studentul/absolventul aplică conceptele majore din domeniul chimiei analitice, anorganice, organice, chimiei fizice, biochimiei, chimiei materialelor în practica chimică.	Studentul/absolventul adaptează conceptele științifice majore din domeniul chimiei pentru a efectua cercetări, a îmbunătăți sau dezvolta noi concepte, cunoștințe, teorii și metode operaționale, produse și servicii pentru a le aplica în activitățile specifice pentru controlul calității produselor și proceselor.
CP2, CP12, CP15, CP23	Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate.	Studentul/absolventul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei, aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru redarea și interpretarea caracteristicilor sistemelor chimice.	Studentul/absolventul utilizează corect teoriile și principiile fundamentale ale chimiei în context didactic și în laborator.
CP2, CP8, CP12	Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.	Studentul/absolventul evaluează și analizează tehnicile experimentale pentru a proiecta și efectua experimente și pentru a realiza analize și teste complexe (calitative și cantitative).	Studentul/absolventul utilizează individual instrumente/ tehnici clasice de laborator și echipamente moderne, proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. Studentul/absolventul proiectează situații de învățare focalizate pe dezvoltarea tehnicilor și metodelor experimentate specifice laboratoarelor chimice.

7.2 Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe

Studentul însușește cunoștințe teoretice și practice de specialitate prin învățarea, înțelegerea și aplicarea conceptelor legate de suprafețe și chimia fizică a interfetelor.

Studentul identifică și definește concepte fundamentale și specifice de chimia fizică a interfetelor: înțelege noțiuni de tensiune superficială, suprafața specifică, unghi de racord, termodinamica a interfetelor, exces de suprafață, capilaritate, presiune capilară, ascensiune și descensiune capilară.

Studentul recunoaște și redă concepte științifice privind izotermele de adsorbție și face conexiuni între noțiunile învățate.

Studentul identifică și utilizează metodele adecvate de informare/documentare necesare înțelegerii și transmiterii cunoștințelor din domeniul chimiei fizice a interfetelor, într-o manieră științifică spre cei interesați.

Studentul selectează corect parametrii fizico-chimici pentru realizarea experimentelor cu substanțe chimice elaborând proceduri/protocoale de lucru.

Aptitudini

Studentul analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul chimiei fizice a interfetelor, aplică teoriile și conceptele fundamentale aplicabile sistemelor disperse.

Studentul aplică conceptele majore din domeniul chimiei interfetelor și a suprafețelor în practica chimică.

Studentul interpretează responsabil rezultatele documentării în vederea comunicării acestora către cei interesați.

Responsabilitate și autonomie

Studentul aplică sistematic gândirea critică și metode științifice pentru a compara și analiza informațiile obținute în studiul chimiei suprafețelor și a interfetelor prin dezvoltarea capacității de acțiune independentă și autonomă.

Studentul își asumă responsabilitatea pentru implementarea soluțiilor propuse în raport cu studiul sistemelor disperse și coloidale, respectiv

coordonarea activităților în cadrul echipelor de lucru pe baza principiilor, normelor și valorilor specifice deontologiei profesionale.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Noțiuni fundamentale ale sistemelor dispers coloidale. Mărimi caracteristice, analiza dispersă, prepararea și purificarea sistemelor disperse.	Prelegere	3 ore si 1-4
Termodinamica interfețelor. Excesul de energie liberă superficială. Tensiunea superficială. Originea molecular-cinetică a tensiunii superficiale. Variația presiunii pe suprafețe curbe. Ecuația Young-Laplace. Presiunea capilară. Termodinamica particulelor mici. Ecuația Kelvin. Aplicații pentru echilibre lichid-vapori, cristal-soluție, bule de gaz în lichid.	Prelegere	6 ore si 1, 2-4, 6
Fenomene de capilaritate. Ascensiunea și descensiunea capilară. Condensarea și distilarea capilară. Fenomene de umectare. Unghi de racord.	Prelegere	4 ore si 1, 3-5
Fenomene de adsorbție. Adsorbția omogenă lichid-lichid. Izoterme de adsorbție. Ecuația de adsorbție a lui Gibbs. Izoterma de adsorbție Siskovski. Izoterme de adsorbție particulare.	Prelegere	5 ore si 2-5
Adsorbția eterogenă solid-gaz. Izoterma de adsorbție Freundlich. Izoterma Langmuir. Adsorbția în strat polimolecular. Izoterma BET. Adsorbția din soluție pe suprafețe solide. Adsorbția aparentă. Adsorbția solventului	Prelegere	8 ore si 2-5
Fenomene electrice la interfațe. Fenomene electrocapilare. Electrotensioactivitate. Ecuația Lippmann.	Prelegere	2 ore si 4,5

Bibliografie

Referințe principale:

1. E. Chifu, Chimia coloizilor și a interfețelor, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000
2. R.J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Clarendon Press, Oxford, 1993
3. D. Myers, Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1999
4. H.J. Butt, K. Graff, Physics and Chemistry of Interfaces, 4th edition, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 9783527414055, 2023,
5. A.W. Adamson, A. P. Gast, Physical Chemistry of Surfaces, 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1997;
6. 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 Laborator/Seminar	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Aplicații numerice: grad de dispersie, marimi medii statistice, curbe de distribuție.	Conversația, problematizarea	3 ore si 1-4
Prepararea sistemelor disperse. Determinarea gradului de dispersie prin măsurători fotometrice.	Experimentul de laborator, problematizarea/demonstrația	3 ore si 1-4
Studiul adsorbției alcoolului butilic la limita de separație soluție apoasă-aer.	Experimentul de laborator, problematizarea/demonstrația	6 ore si 1-4
Determinarea tensiunii superficiale.	Experimentul de laborator, problematizarea	3 ore si 1-4
Studiul adsorbției acidului acetic din soluție pe cărbune animal.	Experimentul de laborator, problematizarea/demonstrația	3 ore si 1-4
Aplicații numerice: tensiune superficială, fenomene de adsorbție.	Conversația, problematizarea	3 ore si 1-4

Bibliografie
Bibliografie 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. 4. S.O. Akhmetova, S.O. Abilkasova, PHYSICAL AND COLLOID CHEMISTRY Laboratory manual, ISBN 978-601-263-500-3, 2019

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

Disciplina “Chimia fizica a interfetelor” oferă studenților cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul din care face parte. Conținutul disciplinei este corelat cu competențele profesionale și transversale prevăzute pentru programul de studii universitare de licență Chimie și cu cerințele actuale ale domeniului analizelor chimice și biochimice si medicale. Conținuturile disciplinei sunt orientate spre dezvoltarea capacității studenților de a utiliza corect concepte, metode și tehnici specifice domeniului, de a efectua și interpreta determinări experimentale, de a analiza critic rezultatele obținute și de a respecta cerințele privind calitatea, trasabilitatea, siguranța și buna practică de laborator.

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu necesitățile pieței muncii și cerințele laboratoarelor de chimie si de analize medicale, fiind în concordanță cu necesitatea pregătirii absolvenților pentru activitățile specifice domeniului chimie.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)		50	
Curs	Forma de evaluare		Verificare scrisa		
	Pondere		20		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		NU		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Verificare scrisa	100	DA	
Seminar / Laborator	Forma de evaluare		Verificare practică		
	Pondere		80		
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		DA		
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare	
		Test	50	Da	
		Verificare scrisa si practică periodică	50	Da	

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisa

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)

Evaluarea studenților se realizează în conformitate cu cerințele și criteriile de evaluare prezentate la începutul semestrului, cu respectarea principiilor obiectivității, transparenței și egalității de șanse.

Criteriile de evaluare reflectă direct rezultatele învățării vizate la nivelul programului de studii, respectiv al disciplinei Chimia fizica a interfetelor.

În cazul activităților practice de laborator, recuperarea activităților neefectuate se realizează, în limita posibilităților organizatorice, prin activități practice stabilite de cadrul didactic titular, cu respectarea cerințelor privind securitatea și sănătatea în muncă și a condițiilor specifice laboratorului.

Pentru studenții cu cerințe educaționale speciale sau cu situații medicale documentate, modalitatea și condițiile de evaluare pot fi adaptate, în conformitate cu prevederile regulamentelor instituționale fără diminuarea standardelor de competență și a rezultatelor învățării prevăzute pentru disciplină.

Accesul la examen este condiționat de prezența la activitățile desfășurate la acesta disciplina, în proporția stabilită prin fișa disciplinei/regulament.

Intenția de fraudă și fraudă se pedepsesc conform regulamentelor în vigoare.

10.4 Standard minim de performanță

Nota 5 (cinci), conform baremului, reprezintă nota minimă necesară pentru promovarea fiecăreia dintre probele de evaluare prevăzute la punctele 10.1 – Evaluarea continuă și 10.2 – Evaluarea finală.

Pentru fiecare probă de evaluare, acordarea notei se realizează în conformitate cu baremul specific, pe baza criteriilor și a rezultatelor învățării prevăzute în fișa disciplinei.

Prezența studenților la Evaluarea finală este condiționată de obținerea notei 5 (cinci) la Evaluarea continuă pentru activitățile de curs/laborator/seminar.

Studenții care nu obțin minimum nota 5 (cinci) la Evaluarea continuă nu sunt eligibili pentru susținerea Evaluării finale în sesiunea de examene, urmând să îndeplinească această condiție în sesiunea de restanțe.

Nota finală se stabilește pe baza ponderilor aferente componentelor de evaluare prevăzute la punctele 10.1 și 10.2, cu respectarea condițiilor minime de promovare stabilite pentru fiecare tip de evaluare.

**Data completării,
25.09.2026**

**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**