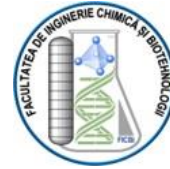




Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Analitică și Ingineria Mediului
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Mediului
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Protecția Mediului în Industria Chimică și Petrochimică
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Metode fizico-chimice de analiză Physico-chemical methods for the analysis						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. dr. chim. Oana Lorena Istrate						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator / proiect	—						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op ¹
2.8 Tipul disciplinei	DS ²		2.9 Codul disciplinei		UPB.11.S.04.Op.006		

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	-
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					43
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual	47				
3.8 Total ore pe semestru	75 ³				
3.9 Numărul de credite	3 ⁴				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

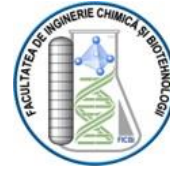
² Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Chimie-fizică, Chimie organică
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Utilizarea computerului și a calculatorului științific de buzunar

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	—

6. Obiectiv general

Cursul este dedicat Fenomenelor coloidale și la interfață și ajută la înțelegerea rolului pe care îl joacă coloizii și interfețele în științele vieții în general, în particular pentru domeniul ingineriei chimice. Materia își propune o abordare interdisciplinară, bazată pe relații matematice aplicate la modul cât mai intuitiv pe exemple de sisteme coloidale întâlnite în viața de zi cu zi: lichide biologice, soluri, ape uzate, produse alimentare sau industriale.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	- Principiile fizico-chimice care determină fenomenele coloidale și interfaciale; - Notiuni și fenomene de bază cum ar fi: tensiunea superficială și interfacială, aderența, capilaritatea, udarea suprafețelor, adsorbție, surfactanți, filme superficiale, autoasamblare, micelă, membrane, stabilitate coloidală, unghi de contact, condensare capilară, etc; - Aplicarea relațiilor fundamentale din chimia suprafețelor (ecuațiile Young, Laplace, Kelvin) la diferite <i>sisteme coloidale</i>: sisteme biologice (sânge, celule, virusuri), produse alimentare, ape uzate, soluri, produse industriale (medicamente, cosmetice, adezivi, vopșeluri, cimenturi, săpunuri, detergenți) și <i>tehnologii industriale</i> (extracția, sinterizarea, flotarea).
------------	---



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



Aptitudini	• Interpretarea fenomenelor coloidale si la interfete pe baza interacțiunilor specifice și proprietăților materialelor la limita dintre faze; • Insusirea si utilizarea corecta a termenilor si conceptelor cu care operează chimia coloidală și chimia fizică a suprafetelor/interfetelor; • Capacitatea de calcul a unor mărimi de bază din chimia coloizilor si a interfețelor; • Înțelegerea mecanismului comportării coloidale, cu accent pe sisteme implicate în domeniul chimic, biologic, tehnologii de mediu; Capacitatea de a face conexiuni cu notiunile predate la alte materii.
Responsabilitate și autonomie	• Dezvoltarea gândirii critice, creatoare, initiativei în cercetare; • Capacitatea de a comunica notiunile invatate sau rezultatele unui studiu stiintific; • Capacitatea de a lucra independent și în echipă; • Respectarea principiilor de etica in invatamantul superior; • Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate.

8. Metode de predare

Expunere, prelegere, prezentare la tablă;

Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme;

Mijloace moderne de predare: prezentari Power Point, filme, video cursuri, animatii.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Concepte și noțiuni fundamentale în fenomenele coloidale si la interfață. Tensiune superficială/interfacială. Metode de determinare a tensiunii superficiale / interfaciale.	3
2	Surfactanți. Activitatea de suprafață și structura surfactanților. Clasificare. Importanța economică a surfactanților, aplicatii: materiale impermeabile, agenți de fixare a coloranților, protecție anticorozivă, etc. Rolul surfactantilor in organisme vii – surfactanti fiziologici. Micele de asociatie. Factori care influenteaza procesul de micelizare. Importanta biologica a fenomenului de autoasociere.	2
3	Coloizi și interfețe. Exemple de sisteme coloidale: sisteme biologice (sânge, celule, virusuri), produse alimentare, soluri, produse industriale (medicamente, cosmetice, adezivi, vopseluri, cimenturi, sapunuri, fluide magnetice, detergenți). Aplicatii in tehnologii industriale (extractia, sinterizarea, flotatia) si de mediu (purificarea apei, eliminarea apelor uzate), medicina, bioinginerie, etc.	2



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



4	Termodinamica suprafețelor lichide. Proprietăți termodinamice superficiale. Variația tensiunii superficiale cu temperatura. Parachorul. Adsorbția în soluție. Ecuația Gibbs. Izoterme de adsorbție. Adsorbție pozitivă și negativă. Exemple	3
5	Filme subțiri pe suprafața lichidelor. Tratarea termodinamică a filmelor superficiale. Ecuații de stare. Aplicații: acoperiri funcționale ale suprafețelor, senzori.	3
6	Suprafețe solide. Adsorbția pe solide. Tipuri de adsorbție. Adsorbanti Aplicații: funcționarea imunoglobulinelor, monostraturi autoasamblate - senzori	2
7	Fenomene capilare: udarea suprafețelor, ecuația Young, unghiul de contact. Ascensiunea și depresiunea capilară. Aplicații: hidrofobizarea unei suprafețe hidrofile, flotatia, detergenta, etc.	2
8	Stabilitatea coloizilor – mecanisme de stabilizare. Aspecte termodinamice și cinetice. Forțe intermoleculare. Stratul dublu electric - modele. Potențialul electrocinetic. Teoria DLVO. Aplicații	3
9	Echilibrul termodinamic într-un sistem capilar. Ecuația Laplace. Aplicații: rolul surfactanților la nivelul alveolelor pulmonare. Ecuația Kelvin. Aplicații: Condensarea capilară. Fenomene de nucleație. Forma particulelor. Degradarea Ostwald.	2
10	Emulsii. Considerații generale despre formarea emulsiilor și stabilitatea lor. Balanța hidrofilo-lipofilă, parametrii de solubilitate, temperatura de inversie a fazelor. Aplicații în industria alimentară, cosmetică și farmaceutică.	4
11	Spume. Formarea și proprietățile spumelor. Stabilitatea și persistența spumelor. Condiții termodinamice de stabilitate. Aplicații: spume alimentare. Mecanisme de distrugere a spumelor, substanțe antispumante.	2
Total:		28

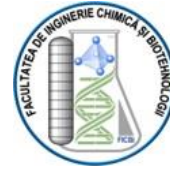
Bibliografie:

1. Istrate Oana, Fenomene Coloidale, suport de curs electronic, <http://www.curs.upb.ro>
2. V. Feroiu, Chimie coloidală. Aplicații în procesarea alimentelor., Ed. Printech, 2009, București.
3. V. Feroiu, Geană D., Proprietăți fizico - chimice ale fluidelor pure și amestecurilor. Exemple de calcul, litografia Univ. "Politehnica", București, (vol I + II), 2001.
4. K.S. Birdi, (Ed.) Handbook of Surface and colloid chemistry, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton, 2003
5. A. W. Adamson, A. P. Gast, Physical chemistry of surfaces, 6th ed., Wiley-Interscience, New York, 1997.
6. P. C. Hiemenz, Raj Rajagopalan (rev. and expanded), Principles of Colloid and Surface Chemistry, 3rd ed., Marcel Dekker, 1997
7. Willem Norde, Colloids and Interfaces in Life Sciences, 2003, Marcel Dekker.
8. Birdi, K.S., (Ed.), Surface and colloid chemistry, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 2010 260 pag

10. Evaluare



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• corectitudinea cunoștințelor asimilate; • înțelegerea de ansamblu a importanței disciplinei studiate; • gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate.	evaluarea sistematică a studenților (<i>teste tip quiz</i> – testele sunt date la finalul fiecarui curs, din materia predată) test final tip grilă	80% 20%
10.5 Seminar / laborator / proiect			
10.6 Condiții de promovare			
• Obținerea a 50 de puncte din 100. • Prezența la testul final			

Data completării

Titular de curs

26.05.2025

Conf. dr. chim. Oana Lorena ISTRATE

Data avizării în
departament
03.06.2025

Director de departament
Prof dr ing Ștefan Ioan VOICU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
04.07.2025

Decan
Prof. dr. Cristina ORBECI