

### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Bioresurse și Știința Polimerilor
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Știința și Ingineria Polimerilor (SIPOL)
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)	Chimie fizică aplicată Applied Physical Chemistry						
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 Statutul disciplinei	Op <sup>1</sup>
2.8 Categoria formativă	S <sup>2</sup>		2.9 Codul disciplinei	UPB.11.S.04.Op.006			

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

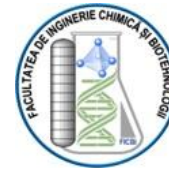
3.1 Număr de ore pe săptămână	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator / proiect	-
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator / proiect	-
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					43
Documentare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

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

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

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Se va completa conform planului de învățământ.



#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none"><li>• Chimie-fizică, Chimie organică</li></ul>
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizarea computerului și a calculatorului științific de buzunar</li></ul>

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

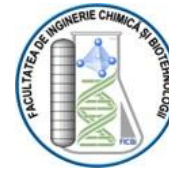
5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.</li></ul>
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	–

#### 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• Principiile fizico-chimice care determină fenomenele coloidale și interfaciale;</li><li>• Noțiuni și fenomene de bază cum ar fi: tensiunea superficială și interfacială, aderența, capilaritatea, udarea suprafețelor, adsorbție, surfactanți, filme superficiale, autoasamblare, micelul, membrane, stabilitate coloidală, unghi de contact, condensare capilară, etc;</li><li>• 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, vopseluri, cimenturi, săpunuri, detergenți) și <i>tehnologii industriale</i> (extracția, sinterizarea, flotatia).</li></ul>
------------	--



<b>Aptitudini</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretarea fenomenelor coloidale și la interfețe pe baza interacțiunilor specifice și proprietăților materialelor la limita dintre faze;</li><li>• Insusirea și utilizarea corectă a termenilor și conceptelor cu care operează chimia coloidală și chimia fizică a suprafețelor/interfețelor;</li><li>• Capacitatea de calcul a unor mărimi de bază din chimia coloizilor și a interfețelor;</li><li>• Înțelegerea mecanismului comportării coloidale, cu accent pe sisteme implicate în domeniul chimic, biologic, tehnologii de mediu;</li></ul> Capacitatea de a face conexiuni cu notiunile predate la alte materii.
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dezvoltarea gândirii critice, creatoare, inițiativei în cercetare;</li><li>• Capacitatea de a comunica notiunile învățate sau rezultatele unui studiu științific;</li><li>• Capacitatea de a lucra independent și în echipă;</li><li>• Respectarea principiilor de etică în învățământul superior;</li><li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate.</li></ul>

## 8. Metode de predare

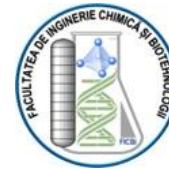
Expunere, prelegere, prezentare la tablă;

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

Mijloace moderne de predare: prezentări Power Point, filme, video cursuri, animații.

## 9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Concepte și noțiuni fundamentale în fenomenele coloidale și 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, aplicații: materiale impermeabile, agenți de fixare a coloranților, protecție anticorozivă, etc. Rolul surfactanților în organismele vii – surfactanți fiziologici. Micele de asociație. Factori care influențează procesul de micelizare. Importanța biologică 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, săpunuri, fluide magnetice, detergenți). Aplicații în tehnologii industriale (extractia, sinterizarea, flotatia) și de mediu (purificarea apei, eliminarea apelor uzate), medicina, bioinginerie, etc.	2
4	Termodinamica suprafețelor lichide. Proprietăți termodinamice superficiale.	3



	Variația tensiunii superficiale cu temperatura. Parachorul. Adsorbția în soluție. Ecuația Gibbs. Izoterme de adsorbție. Adsorbție pozitivă și negativă. Exemple	
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 imunoglobulinelelor, 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
	<b>Total:</b>	<b>28</b>

**Bibliografie:**

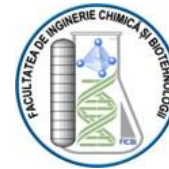
1. Istrate Oana, Fenomene Coloidale, suport de curs electronic, <http://www.curs.upb.ro>
2. V. Feroiu, Chimie coloidală. Aplicații în procesarea alimentelor., Ed. Printech, 2009, București.
3. V. Feroiu, Geană D., Proprietăți fizico - chimice ale fluidelor pure și amestecurilor. Exemple de calcul, litografia 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**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------



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



10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"><li>• corectitudinea cunoștințelor asimilate;</li><li>• înțelegerea de ansamblu a importanței disciplinei studiate;</li><li>• gradul de asimilare a noțiunilor specifice și a limbajului de specialitate.</li></ul>	evaluarea sistematică a studenților ( <i>teste tip quiz</i> – testele sunt date la finalul fiecărui curs, din materia predată)  test final tip grilă	80%  20%
10.5 Seminar / laborator / proiect			
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea a 50 de puncte din 100.</li><li>• Prezența la testul final</li></ul>			

Data completării

Titular de curs

15.04.2025

Conf. dr. chim. Oana Lorena ISTRATE

Data avizării în departament

Director de departament  
Prof. dr. ing. Cătălin ZAHARIA

03.06.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan  
Prof. dr. Cristina ORBECI

04.07.2025