

**Fenòmens de Transport i Fenòmens de Superfície**

Codi: 105040

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

### Professor/a de contacte

Nom: José Peral Pérez

Correu electrònic: Jose.Peral@uab.cat

### Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

### Equip docent

José Peral Pérez

Gonzalo Guirado López

### Prerequisits

Es recomenable haver cursat "Fonaments de Química", "Química Quàntica" i "Termodinàmica i Cinètica"

### Objectius

L'estudiant continua avançant en la seva formació en Química Física amb la finalitat de veure l'extensió dels coneixements que formen el contingut d'aquesta matèria, la Química Física. Després de l'aproximació microscòpica a la Química Quàntica, l'aproximació macroscòpica a la Termodinàmica i a la Cinètica (amb breus apunts microscòpics), en aquesta assignatura- com el seu títol indica- s'estudiaran els Fenòmens de Transport i Fenòmens de Superfície. Així s'explicarà la Teoria cinètica dels gasos, els diferents tipus de transport en dissolució (difusió, migració i convenció), l'existència d'interfases i com definir-les, i la seva aplicació a la cinètica (catàlisis heterogènia) i a l'electroquímica (doble capa). L'electroquímica que també es pot visualitzar com un fenomen de superfície serà estudiada des d'un punt de vista termodinàmic i cinètic. El curs finalitzarà amb l'estudi d'unes macromolècules: col·loides i polímers i amb aquests continguts es tanca una visió completa de la matèria Química Física.

### Competències

- "Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques; identificar-ne el significat i relacionar les dades amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades."
- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en àmbits familiars i professionals.
- Aprendre de manera autònoma.

- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les diferents àrees de la química.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Tenir destresa per al càlcul numèric.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

## Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Analitzar processos d'adsorció en superfícies i ajust amb les diferents isoterms.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Classificar i analitzar les propietats dels col·loides i les macromolècules.
5. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
6. Definir els col·loides i les macromolècules.
7. Definir la química de superfícies.
8. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
9. Demostrar motivació per la qualitat.
10. Descriure els components de l'electroquímica.
11. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
12. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
13. Identificar els fenòmens de transport.
14. Identificar les denominacions angleses de les variables fisicoquímiques fonamentals.
15. Interpretar les dades referents a la tensió superficial (tensioactius), mullabilitat (angles de contacte) i detergència.
16. Interpretar les gràfiques d'intensitat/potencial (I/E) i la seva relació amb el funcionament de les piles.
17. Mantenir un compromís ètic.
18. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
19. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
20. Operar amb un cert grau d'autonomia i integrar-se en poc temps en l'ambient de treball.
21. Proposar idees i solucions creatives.
22. Raonar de forma crítica.
23. Reconèixer i analitzar problemes relacionats amb la química de superfícies (adherència i detergència).
24. Reconèixer, analitzar i resoldre problemes electroquímics (piles).
25. Relacionar propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals.
26. Resoldre problemes de forma qualitativa en fenòmens de transport, col·loides i macromolècules.
27. Resoldre problemes de forma quantitativa en química de superfícies, cinètica química i electroquímica.
28. Resoldre problemes i prendre decisions.
29. Tenir destresa per al càlcul numèric.
30. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.
31. Utilitzar les denominacions angleses dels diferents estats de la matèria i dels seus canvis.

## Continguts

1. Introducció als fenòmens de transport.

Teoria Cinètica dels gasos. Flux. Efusió. Conductivitat tèrmica. Viscositat.

## 2. Transport en dissolució (I).

Estructura de les dissolucions: Interaccions ió-dissolvent. Solvatació. Interacció ió-íó. Model de Debye-Hückel. Coeficient d'activitat.

Transport en dissolució: difusió, migració i convecció. Lleis de Fick. Aspectes microscòpics de la difusió.

## 3. Transport en dissolució (II).

Conductivitat i conductivitat molar. Mobilitat iònica. Índex de transport. Equació d'Onsager. Difusió i conductivitat.

## 4. Fenòmens de superfície. La interfase.

Tensió superficial. Termodinàmica de superfícies. Excés superficial. La interfase electrificada: models de doble capa.

## 5. Fenòmens de superfície. Catàlisi heterogènia.

Catàlisi homogènia. Adsorció en superfícies: fisisorció i quimisorció. Isothermes d'adsorció. Mecanismes generals de la catàlisi heterogènia. Característiques dels catalitzadors sòlids.

## 6. Equilibri electroquímic.

Potencial electroquímic. Equació de Nernst. Tipus de cel·les galvàniques. Piles amb transport. Potencial de difusió.

## 7. Cinètica electroquímica.

Conceptes bàsics. Cinètica de la transferència de càrrega en els electrodes: Equació de Butler-Volmer. Efecte de transport de matèria.

## 8. Macromolècules.

Col·loides.: tipus i estabilitat. Polímers: conceptes generals, caracterització i síntesi.

## **Metodologia**

L'adquisició dels coneixements es realitzarà mitjançant l'ús de classes teòriques i de problemes.

Classes teòriques (magistrals a pissarra amb ajuda de mitjans audiovisuals) en què s'introduiran els conceptes bàsics per poder comprendre els aspectes fonamentals i aplicats de l'assignatura.

Classes de problemes (amb més participació de l'alumnat) en què s'indicarà la metodologia per resoldre quantitativament qüestions numèriques.

El professorat haurà de destinar aproximadament uns 15 minuts d'alguna classe a permetre que el seu alumnat pugui respondre les enquestes d'avaluació de l'actuació docent i d'avaluació de l'assignatura o mòdul.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## **Activitats formatives**

Títol

Hores ECTS Resultats d'aprenentatge

Tipus: Dirigides

Classes Teòriques	37	1,48	2, 4, 7, 10, 13, 15, 16, 25
Classes de Problemes	12	0,48	2, 14, 16, 23, 24, 26, 27, 31
Tipus: Supervisades			
Estudi. Resolució de Problemes. Lectures i Obtenció d'informació	87	3,48	1, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 29, 30

## Avaluació

Aquest any semipresencial:

Proves escrites presencials (50% de la qualificació). Segons el calendari acadèmic es realitzaran 2 proves. Es requereix una nota igual o superior a 3,5 (sobre 10) en les proves perquè es pugui sumar el 50% restant de punts (treballs d'aula). En cas que la nota sigui inferior a 3,5, l'alumne haurà de realitzar l'examen de recuperació, que inclourà tota la matèria, per superar l'assignatura.

Realització de treballs d'aula (50% de la qualificació). L'execució d'aquests treballs (problemes, test,...) és obligatòria i no es recuperable.

Per participar a la recuperació l'alumnat ha d'haver participat prèviament en les dues proves escrites i el 75% dels treballs d'aula.

Si per raons de la CoviD 19, les proves escrites no fossin presencials, els percentatges variarien: proves escrites no presencials (30% de la qualificació). I, els treballs d'aula (presencials o virtuals) 70%.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen Parcial 1	25%	3	0,12	2, 3, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31
Examen Parcial 2	25%	3	0,12	4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
Examen Recuperació	50%	2	0,08	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31
Treball d'aula	50%	6	0,24	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31

## Bibliografia

ATKINS, P.W.; DE PAULA, J. *Atkins' Physical Chemistry*. 9<sup>a</sup> ed. Oxford University Press, 2009. (Traducció espanyola de la 8<sup>a</sup> ed., Ed. Panamericana, 2008)

BERTRÁN, J.; NÚÑEZ, J. (coords.) *Química Física*, Ariel, 2002.

LEVINE, I.N. *Physical Chemistry*. 5<sup>a</sup> ed. Mc Graw Hill, 2002. (Traducció espanyola, McGraw-Hill, 2004)

## Programari

No s'utilitza cap programari especial

