

Fenómenos de Transporte y Fenómenos de Superficie

Código: 105040
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2502444 Química	OB	3	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: José Peral Pérez
Correo electrónico: Jose.Peral@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: No
Algún grupo íntegramente en español: Sí

Equipo docente

José Peral Pérez
Gonzalo Guirado López

Prerequisitos

Es recomendable haber cursado "Fonaments de Química" "Química Quàntica" y "Termodinàmica i Cinètica"

Objetivos y contextualización

El estudiante continua avanzando en su formación en Química Física con la finalidad de conocer los contenidos de esta materia, Química Física. Después de la aproximación microscópica en Química Cuántica, de la aproximación macroscópica en Termodinámica y Cinética (con breves apuntes microscópicos), en esta asignatura -como su título indica- se estudiarán los Fenómenos de Transporte y Fenómenos de Superficie. Se explicarán la Teoría Cinética de los Gases, los diferentes tipos de transporte en disolución (difusión, migración y convección), la existencia de interfases y como definir las y su aplicación a la cinética (catálisis heterogénea) y a la electroquímica (doble capa). La electroquímica, que también se puede visualizar como un fenómeno de superficie, se estudiará desde un punto de vista termodinámico y cinético. El curso finalizará con el estudio de unas macromoléculas: coloides y polímeros. Con estos contenidos se cierra una visión completa de la Química Física.

Competencias

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Aplicar los conocimientos químicos a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa en ámbitos familiares y profesionales.
- Aprender de forma autónoma.
- Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
- Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.

- Demostrar motivación por la calidad.
- Demostrar que comprende los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales de las diferentes áreas de la Química.
- Gestionar la organización y planificación de tareas.
- Gestionar, analizar y sintetizar información.
- Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
- Mantener un compromiso ético.
- Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
- Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
- Poseer destreza para el cálculo numérico.
- Proponer ideas y soluciones creativas.
- Razonar de forma crítica.
- Reconocer y analizar problemas químicos y plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo en casos necesarios el uso de fuentes bibliográficas.
- Resolver problemas y tomar decisiones.
- Utilizar correctamente la lengua inglesa en el ámbito de la Química.
- Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.

Resultados de aprendizaje

1. Adaptarse a nuevas situaciones.
2. Analizar de procesos de adsorción en superficies y ajuste con las diferentes isothermas.
3. Aprender de forma autónoma.
4. Clasificar y analizar las propiedades de los coloides y las macromoléculas.
5. Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.
6. Definir la química de superficies.
7. Definir los coloides y macromoléculas.
8. Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.
9. Demostrar motivación por la calidad.
10. Describir los componentes de la electroquímica.
11. Gestionar la organización y planificación de tareas.
12. Gestionar, analizar y sintetizar información.
13. Identificar las denominaciones inglesas de las variables fisicoquímicas fundamentales.
14. Identificar los fenómenos de transporte.
15. Interpretar los datos referentes a la tensión superficial (tensoactivos), mojabilidad (ángulos de contacto) y detergencia.
16. Interpretar los gráficos Intensidad/Potencial (I/E) y su relación con el funcionamiento de las pilas.
17. Mantener un compromiso ético.
18. Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
19. Obtener información, incluyendo la utilización de medios telemáticos.
20. Operar con un cierto grado de autonomía e integrarse en poco tiempo en el ambiente de trabajo.
21. Poseer destreza para el cálculo numérico.
22. Proponer ideas y soluciones creativas.
23. Razonar de forma crítica.
24. Reconocer y analizar problemas relacionados con la química de superficies (adherencia y detergencia).
25. Reconocer, analizar y resolver problemas electroquímicos (pilas).
26. Relacionar propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales.
27. Resolver problemas de forma cualitativa en fenómenos de Transporte, coloides y macromoléculas.
28. Resolver problemas de forma cuantitativa en química de superficies, cinética química y electroquímica.
29. Resolver problemas y tomar decisiones.
30. Utilizar la informática para el tratamiento y presentación de información.
31. Utilizar las denominaciones inglesas de los diferentes estados de la materia y de sus cambios.

Contenido

1. Introducción a los fenómenos de transporte.

Teoría Cinética de los gases. Flujo. Efusión. Conductividad térmica. Viscosidad.

2. Transporte en disolución (I).

Estructura de las disoluciones: Interacciones ion-disolvente. Solvatación. Interacción ion-ion. Modelo de Debye-Hückel. Coeficiente de actividad.

Transporte en disolución: difusión, migración y convección. Leyes de Fick. Aspectos microscópicos de la difusión.

3. Transporte en disolución (II).

Conductividad iónica y conductividad molar. Movilidad iónica. Índice de transporte. Ecuación de Onsager. Difusión y conductividad.

4. Fenómenos de superficie. La interfase.

Tensión superficial. Termodinámica de superficies. Exceso superficial. La interfase electrificada: modelos de doble capa.

5. Fenómenos de superficie. Catálisis heterogénea.

Catálisis homogénea. Adsorción en superficies: fisisorción y quimisorción. Isotermas de adsorción. Mecanismos generales de la catálisis heterogénea. Características de los catalizadores sólidos.

6. Equilibrio electroquímico.

Potencial electroquímico. Ecuación de Nernst. Tipos de celdas galvánicas. Piles con transporte. Potencial de difusión.

7. Cinética electroquímica.

Conceptos básicos. Cinética de la transferencia de carga en los electrodos: Ecuación de Butler-Volmer. Efecto del transporte de materia.

8. Macromoléculas.

Coloides.: tipos y estabilidad. Polímeros: conceptos generales, caracterización y síntesis.

Metodología

La adquisición de conocimientos se realizará mediante la utilización de clases teóricas y de problemas.

Clases teóricas (magistrales con pizarra y/o con ayuda de medios audiovisuales) en las que se introduzcan los conceptos básicos para poder comprender los aspectos fundamentales y aplicados de esta asignatura.

Clases de problemas (con más participación del alumnado) en las que se indicará la metodología para resolver cuantitativamente cuestiones numéricas.

El profesorado destinará aproximadamente unos 15 minutos de alguna clase para que los alumnos puedan responder a las encuestas de evaluación de la actuación docente y de evaluación de la asignatura o módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Teóricas	37	1,48	2, 4, 6, 10, 14, 15, 16, 26
Problemas	12	0,48	2, 13, 16, 24, 25, 27, 28, 31
Tipo: Supervisadas			
Estudio. Resolución de problemas. Lectura y obtención de información	87	3,48	1, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 29, 21, 30

Evaluación

Este año semipresencial:

Pruebas escritas presenciales (50% de la calificación). Según el calendario académico se realizarán 2 pruebas. Se requiere una nota igual o superior a 3,5 (sobre 10) en las pruebas para que se pueda sumar el 50% restante de puntos (trabajo de aula). En el caso de que la nota sea inferior a 3,5, el alumno tendrá que realizar el examen de recuperación, que incluirá toda la materia, para superar la asignatura.

Realización de trabajos de aula (50% de la calificación). La ejecución de estos trabajos (problemas, test,...) es obligatoria y no es recuperable.

Para participar en la recuperación el alumnado ha de haber realizado previamente las dos pruebas escritas y el 75% de los trabajos de aula.

Si por razones de la CoViD19, las pruebas escritas no fueran presenciales, los porcentajes variarían: pruebas escritas no presenciales, 30% de la calificación. Y los trabajos de aula (presenciales o virtuales) 70% de la calificación.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen de Recuperación	50%	2	0,08	2, 4, 5, 7, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 13, 15, 16, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 21, 31
Exámen Parcial 1	25%	3	0,12	2, 3, 5, 6, 8, 11, 14, 13, 15, 18, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 21, 31
Exámen Parcial 2	25%	3	0,12	4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 21, 31
Trabajo de aula	50%	6	0,24	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 14, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 21, 30, 31

Bibliografía

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

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

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

Software

No se utilizan programas informáticos especiales