QUÍMICA FÍSICA DE SUPERFÍCIES (2017-18)

DATOS GENERALES

Código 35805

Créditos ECTS 6

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
QUIMICA FISICA	QUIMICA FISICA	SÍ	SÍ

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA DE MATERIALES

DOCTORADO EN CIENCIA DE MATERIALES

Contexto de la asignatura

Esta asignatura obligatoria forma parte del Módulo Fundamental, y se dirige a la adquisición de conocimientos básicos de carácter químico-físico sobre los sistemas interfaciales, incluyendo líquidos, sólidos, interfases electrificadas y distintos tipos de coloides.

OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2017-18)

Obtener conocimientos de las propiedades de sistemas interfaciales y sobre las principales teorías para su descripción a nivel macroscópico y microscópico. Adquirir capacidad de análisis sobre el comportamiento de sistemas interfaciales, incluyendo fases sólidas y líquidas, gases, monocapas, y sistemas coloidales.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2017-18)

Tema 1: Tensión superficial y capilaridad. Tensión superficial y energía superficial. Interpretación molecular de la tensión interfacial. Ecuación de Young-Laplace. Ángulo de contacto y capilaridad. Otros métodos de medida de la tensión superficial.

Tema 2: Termodinámica de las interfases líquidas. Magnitudes termodinámicas superficiales para sustancias puras. Calor de inmersión de un sólido y ángulo de contacto. La ecuación de Kelvin. Ecuación de Thompson. La isoterma de Gibbs. Monocapas de Gibbs.

Tema 3: Películas superficiales sobre sustratos líquidos. Tensión interfacial y cohesión, adhesión y extensión. Técnicas experimentales para el estudio de monocapas. Estados de las películas monomoleculares. Reacciones en monocapas.

Tema 4: Aspectos eléctricos de la Química de Superficies. Tipos de potencial y significado de la diferencia de potencial entre fases. Electrocapilaridad. La doble capa eléctrica. Modelos de Gouy-Chapman, Helmholtz, de Stern. Modelos estructurales. Adsorción específica. El potencial zeta y los fenómenos electrocinéticos.

Tema 5: Fuerzas intermoleculares y de largo alcance. Fuerzas de Van der Waals: fuerzas de Debye, Keesom y London. Enlaces de hidrógeno. Efecto hidrofóbico. Potenciales modelo. Fuerzas imagen. Fuerzas entre objetos macroscópicos. Teorías de Hamaker, DLVO y de Lifshitz. Determinación experimental de fuerzas entre objetos macroscópicos. Microscopías de fuerzas.

Tema 6: Superficies de sólidos. Descripción de superficies cristalinas. Grupos puntuales y espaciales de simetría. Fenómenos de relajación, reconstrucción, y aumento de rugosidad. Preparación de sólidos. Transporte de materia en superficies de sólidos. Difusión superficial. Termodinámica de superficies sólidas. Construcción de Wulff. Cálculo de la energía superficial de sólidos. Adsorción y energía superficia. Medida experimental de energías superficiales. Defectos en sólidos: defectos puntuales y dislocaciones. Función trabajo y métodos de medida. Caracterización estructural de superficies sólidas.

Tema 7: Ángulo de contacto. Mojado. Ecuación de Young. Geometrías de mojado. Medida del ángulo de contacto. Dinámica del mojado. Aplicaciones.

Tema 8: Nucleación y crecimiento de cristales. Teoría clásica de la nucleación. Crecimiento cristalino. Control termodinámico y cinético. Modos de crecimiento.

Tema 9: Surfactantes, micelas y emulsiones. Surfactantes. Concentración micelar crítica. Micelas esféricas, cilíndricas y bicapas. Macroemulsiones. Microemulsiones.

Práctica 1. Cálculo de energías de adsorción y de barreras de difusión superficial.

Práctica 2. Manejo del microscopio de barrido de fuerzas para medidas estructurales y de fuerzas.

EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2017-18

- Será requisito imprescindible para aprobar la asignatura que la calificación del examen final sea igual o superior a 4.0 puntos sobre 10.

- El cálculo de la nota final se realizará en función de la calificación obtenida en cada uno de los apartados, de acuerdo al peso especificado. Si el alumno no igualase o superase la nota mínima fijada para el examen final (en cualquiera de sus convocatorias), no podrá aprobar la asignatura, siendo su calificación numérica el valor mínimo entre la media ponderada obtenida y el valor 4.5.

- Las notas que obtanga el alumno en todas las actividades de evaluación continua durante el curso se utilizarán para calcular la media ponderada en cada una de las dos convocatorias anuales.

- En la convocatoria extraordinaria sólo se podrá recuperar el examen final de la asignatura. El resto de actividades no son recuperables.

- No presentado: dicha calificación sólo se asignará a aquel alumnado que no haya participado en ninguna de las actividades de evaluación previstas.

- Convocatoria extraordinaria de diciembre. A los alumnos que hayan realizado las prácticas en cursos anteriores se les conservará su calificación de prácticas. Los alumnos que no hayan realizado las prácticas realizarán una prueba de prácticas de laboratorio. En ambos casos la calificación de prácticas tendrá un peso del 15% de la calificación global. El 85% restante corresponderá a un examen escrito consistente en resolver cuestiones y problemas, sobre el temario completo de la asignatura.

- Todas las actividades de evaluación se realizarán en el horario de las clases de la asignatura, salvo el examen final.

- Los trabajos teórico/prácticos realizados han de ser originales. La detección de copia o plagio en cualquier prueba de evaluación supondrá la calificación de "0" en la prueba correspondiente. Se informará a la dirección de Departamento y del centro sobre esta incidencia. La reiteración en la conducta, en esta u otra asignatura, conllevará la notificación al vicerrectorado correspondiente de las faltas cometidas para que estudien el caso y sancionen según la legislación vigente.

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
EXAMEN FINAL	Examen escrito sobre los contenidos de la asignatura, incluyendo: desarrollo de un tema, preguntas tipo test, cuestiones cortas y problemas.	Examen final	50
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Consistirá en una serie de preguntas tipo test, cuestiones cortas, y problemas numéricos. Es una prueba recuperable, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria. La recuperación se realizará conjuntamente con el examen final.	Prueba teórico-práctica 1	15
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Se propondrá a cada alumno un tema sobre el que realizar un breve trabajo bibliográfico, que deberá entregar por escrito y exponer en clase. Es una prueba recuperable (tanto la realización del trabajo como su exposición), tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria.	Trabajo bibliográfico	20

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Se evaluará la capacidad del alumno para desarrollar el trabajo de prácticas, así como la calidad de los informes de prácticas. Las prácticas de laboratorio no son recuperables.	Prácticas de Laboratorio	15