



DATOS IDENTIFICATIVOS

Química física II: Superficies y coloides

Asignatura	Química física II: Superficies y coloides			
Código	V11G201V01208			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química Física			
Coordinador/a	Flores Rodríguez, Jesús Ramón			
Profesorado	Fernández Nóvoa, Alejandro Flores Rodríguez, Jesús Ramón Pastoriza Santos, Isabel Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Jorge			
Correo-e	flores@uvigo.es			
Web	http://https://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
Descripción general	La materia desarrolla los fundamentos de Termodinámica Química que se han introducido en materias anteriores para aplicarlos a sistemas de particular interés químico como las macromoléculas y los coloides, así como a los procesos de adsorción. Para ello se estudian primero los Fenómenos de Transporte, utilizándose elementos básicos de la Teoría Cinética que serán analizados en profundidad en la materia Química Física V de tercer curso. De este modo es posible estudiar el origen de la conductividad iónica y discutir de forma amplia sus aplicaciones químicas. Así, junto con el tratamiento termodinámico de la interfase, se analiza la estabilidad de los sistemas coloidales y se estudian los procesos de adsorción. Se presentan, y se usan en la medida de lo posible mediante las correspondientes prácticas, métodos experimentales para el estudio de estructura y composición de las interfases, incluyéndose tanto los derivados de la medida de la tensión superficial como los relativos a la adsorción sobre superficies de sólidos. También se estudian los métodos experimentales para el estudio de macromoléculas y coloides.			

Competencias

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B1	Capacidad de aprendizaje autónomo
B2	Capacidad de organización y planificación
B4	Capacidad de análisis y síntesis
C16	Conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides, cristales y otros materiales
C27	Demostrar capacidad para la observación, seguimiento y medida de procesos químicos, mediante el registro sistemático y fiable de los mismos y la presentación de informes del trabajo realizado
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y medidas del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Capacidad para resolver problemas

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los mecanismos generales de los procesos de transporte, sus ecuaciones y aplicaciones.	A2	B1	C16	D1
		B2	C27	
		B4	C28	

Comprender el origen de la conductividad iónica y sus aplicaciones químicas.	A2	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Conocer la estructura de las distintas interfases y las magnitudes que la caracterizan.	A2	B1 B2 B4	C16	
Explicar los principios que rigen los fenómenos de adsorción sobre superficies y conocer las distintas isoterms de adsorción	A2	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Explicar la naturaleza y estructura de las macromoléculas y polímeros.	A2 A3	B1 B2 B4	C16	
Explicar las causas de la estabilidad de los sistemas coloidales y su control.	A2 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1
Describir el fundamento de las técnicas experimentales para la determinación de la estructura de macromoléculas y sistemas coloidales.	A2 A3	B1 B2 B4	C16 C27 C28	D1

Contenidos

Tema

I. FENÓMENOS DE TRANSPORTE	<ol style="list-style-type: none"> Resultados fundamentales de la Teoría Cinética de los Gases. Fenómenos de Transporte no eléctrico. Coeficiente de difusión. Efusión. Conductividad térmica. Viscosidad. Efecto de las fuerzas interpartícula. Movimiento molecular y estructura de los líquidos. Cristales Líquidos. Fenómenos de transporte eléctrico. Conductividad iónica. Movilidad iónica. Aplicaciones de las medidas de conductividad.
II. FENÓMENOS DE SUPERFICIE Y TENSIÓN SUPERFICIAL	<ol style="list-style-type: none"> Interfases. Tratamiento termodinámico: tensión superficial. Interfases curvas. Capilaridad. Presión de vapor. Determinación experimental de la tensión superficial. Dependencia de la tensión superficial con la temperatura. Adhesión y cohesión. Interfases con más de un componente: Ley de Gibbs. Monocapas. Detergencia. Nucleación.
III. ADSORCIÓN SOBRE SÓLIDOS	<ol style="list-style-type: none"> Introducción. Clusters y Nanopartículas. Descripción de la estructura de las superficies de los sólidos. Porosidad. Propiedades eléctricas superficiales de los sólidos. Determinación experimental de la estructura y composición superficial. Adsorción: aspectos generales. Estudio experimental. Fisisorción. Isoterma B.E.T. Quimisorción: Isoterms. Difusión superficial y desorción. Enlace químico superficial. Reestructuración superficial. La interfase electrizada. Modelos de doble capa y electrocapilaridad. Fenómenos Electrocinéticos

IV. MACROMOLÉCULAS Y POLÍMEROS

1. Aspectos Generales.
2. Polimerización. Grado de polimerización.
3. Distribución de masas moleculares.
4. Estructura.
- Conformaciones.
- Variables Conformacionales.
5. Modelos estructurales.
- El ovillo estadístico.
- Rigidez de la cadena.
6. Caracterización experimental.
7. Fraccionamiento.
8. Naturaleza del estado sólido y propiedades químico-físicas.

V. COLOIDES

1. Clasificación de los sistemas coloidales.
2. Estabilidad y generación: consideraciones generales.
3. Caracterización experimental.
4. Dispersiones lióforas : teoría D.L.V.O.
5. Floculación y Coagulación.
6. Síntesis de nanopartículas.
7. Estabilidad de emulsiones.
- Espumas.
- Microemulsiones.
- Micelas.
8. El método Langmuir-Blodgett. aplicaciones a la generación de nanomateriales.
9. Autoensamblaje y química supramolecular.

PRÁCTICAS

Experiencias relacionadas con los contenidos.
 Fenómenos de transporte, incluyéndose conductividad iónica. Fenómenos de superficie. Adsorción sobre superficies de sólidos. Macromoléculas y coloides.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	38.4	62.4
Resolución de problemas	12	20.4	32.4
Prácticas de laboratorio	28	25.2	53.2
Examen de preguntas objetivas	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los aspectos fundamentales de cada tema y planteamiento de aquellos que se van a desarrollar en las clases de seminario mediante la realización de ejercicios. Respuesta a las cuestiones puntuales que el alumnado planteo. Se proporcionará el material de estudio necesario para seguir las lecciones mediante la plataforma TEMA (Faitic).
Resolución de problemas	Resolución de problemas numéricos y cuestiones teóricas así como ejercicios de tipo test. Los problemas y cuestiones se resolverán, en principio, por el profesor, en los seminarios, con la participación del alumnado. Se analizarán e interpretarán los resultados. De forma voluntaria, los alumnos podrán resolver los ejercicios en la clase, con ayuda del profesor y la participación de los otros alumnos. Podrán, también de forma voluntaria, presentar la resolución escrita de un ejercicio y debatirla con el profesor en el horario de tutoría.
Prácticas de laboratorio	Se procurará que cada alumno realice un conjunto equilibrado de experiencias que ejemplifique y desarrolle los contenidos fundamentales. En principio, se plantea llevarlas a cabo en parejas para una mayor agilidad en su desarrollo, aunque se optará por el modo individual si las circunstancias así lo aconsejan. Se proporcionarán al alumnado guiones completos de las prácticas, referencias de material bibliográfico e instrucciones para el uso de los aparatos de ser necesario, así como relativas a la seguridad en el laboratorio. El alumno ha de elaborar las gráficas y hacer los cálculos necesarios para obtener los resultados finales, así como analizar y discutir los mismos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El estudiante podrá plantear dudas puntuales en las sesiones así como otras más amplias en el horario de tutoría del profesor

Resolución de problemas	Se discutirá con los alumnos la resolución de los ejercicios propuestos y se analizarán los resultados obtenidos en conexión con el desarrollo de aspectos teóricos. Se responderá a las cuestiones adicionales que los estudiantes puedan plantear en el horario de tutoría del profesor.
Prácticas de laboratorio	Se analizarán con el estudiante, durante las sesiones prácticas, las dudas o problemas que puedan surgir en lo referente a su fundamento teórico, a su desarrollo experimental y a los aspectos clave de los cálculos necesarios. Se abordarán cuestiones adicionales en el horario de tutorías.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Se aclararán las dudas que puedan surgir respecto de la celebración de las pruebas escritas, en particular las relativas a su alcance y configuración. Se procurará, en el caso de la prueba corta, discutir las soluciones a los ejercicios en la siguiente clase de seminario. En horario de tutoría se analizarán con el estudiante, a petición suya, las respuestas proporcionadas (revisión), teniendo en cuenta los plazos establecidos en el caso de la prueba larga.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas	Se valorará la resolución por parte del alumno de ejercicios propuestos y su presentación. Se realizarán también ejercicios tipo test. En ambos casos de forma voluntaria. El peso en la puntuación se sitúa entre los límites 0-10%.	10 (max)	A2	B1 C16 D1 B2 B4
Prácticas de laboratorio	Su realización es obligatoria. Se puntúan por valoración de su desarrollo experimental (13%) así como por la de un informe de prácticas. Éste ha de confeccionarse de forma individual, contener tablas, gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de los resultados, así como un análisis de los mismos, en relación con el procedimiento experimental y el fundamento teórico empleados. Debe entregarse al profesor encargado del correspondiente grupo de laboratorio en el plazo que se establezca (7%)	20	A2 A3	B1 C16 D1 B2 C27 B4 C28
Examen de preguntas objetivas	Prueba corta. Tendrá lugar a mitad cuatrimestre aproximadamente. Consistirá en la resolución de cuestiones y problemas. Será liberatoria de la materia evaluada solamente si se alcanza o supera la puntuación de 5 puntos sobre 10. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación se sitúa entre los límites: 0-28%. Prueba larga. Tiene carácter obligatorio. Se realizará a final del cuatrimestre. Los estudiantes que no hayan superado la prueba corta deberán realizar todos los ejercicios propuestos. Aquellos que sí la hayan superado podrán realizar también, de forma voluntaria, los ejercicios correspondientes a la materia liberada para mejorar su calificación. Su peso, dependiendo de los otros apartados de la evaluación será: 45.5%-80%. La calificación combinada de las pruebas escritas ha de ser al menos 4.0 sobre 10 para que pueda realizarse media con los otros apartados.	70-80	A2	C16 D1 C28

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la evaluación de Julio los estudiantes deberán realizar una prueba larga que podrá representar hasta el 80% de la puntuación, correspondiendo el resto a las Prácticas de Laboratorio. Se mantendrán las puntuaciones de los otros apartados (Resolución de Problemas y Prueba corta) si ello da lugar a una media más alta.

La calificación combinada de las pruebas escritas ha de ser de al menos 4 sobre 10 para que pueda hacerse media con los otros apartados de la evaluación. La puntuación media total ha de ser de 5 puntos sobre 10 o superior para superar la materia.

La presentación de cualquier ejercicio susceptible de ser evaluado, realización de práctica o prueba hace imposible que la calificación sea 'no presentado'.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Atkins, P.W.; de Paula, J., **Atkin's Physical Chemistry**, 10th ed., Oxford University Press, 2014

Levine, I. N, **Physical Chemistry**, 6th ed., McGraw-Hill, 2009

Bibliografía Complementaria

Adamson, A. W.; Gast, A. P, **Physical Chemistry of Surfaces**, 6th ed, Physical Chemistry of Surfaces, 1997

Horta Zubiaga, A., **Macromoléculas**, UNED, 2004

Llorente Uceta, M. A.; Horta Zubiaga, A., **Técnicas de Caracterización de Polímeros**, UNED, 1993

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Determinación estructural/V11G201V01206

Química analítica II: Métodos ópticos de análisis/V11G201V01207

Química inorgánica II/V11G201V01209

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V11G201V01102

Física: Física II/V11G201V01107

Geología: Geología/V11G201V01106

Química: Laboratorio de química II/V11G201V01110

Química: Química II/V11G201V01109

Bioquímica/V11G201V01201

Química física I: Termodinámica química/V11G201V01203

Química orgánica I/V11G201V01205

Otros comentarios

Algunos contenidos se desarrollan y complementan en otras materias que se imparten con posterioridad. Es el caso de "Química Física V: Cinética Química" (3er curso), "Química de Materiales" (cuarto curso) y, las optativas "Nanoquímica" y "Materia Condensada" de cuarto curso.

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

Metodologías:

Lección magistral.

En modalidad mixta se establecerán por parte de la Facultad de Química turnos de asistencia a las sesiones. Éstas se difundirán siempre que sea posible de modo síncrono, mediante las herramientas informáticas proporcionadas por el Campus Remoto u otras similares, para aquellos alumnos que hayan de seguirlas por vía telemática .

En la modalidad no presencial las sesiones se seguirán únicamente de forma telemática. Se procurará atender cuestiones puntuales mediante el uso de las utilidades disponibles en las herramientas informáticas empleadas.

Resolución de problemas.

En la modalidad mixta los alumnos asistentes a la clase de seminario podrán presentar, también de forma voluntaria, la resolución de un ejercicio propuesto previamente. En la modalidad no presencial el profesor resolverá los ejercicios propuestos por vía telemática y se plantearán cuestiones y ejercicios tipo test al alumnado mediante el uso, por ejemplo, de la plataforma TEMA (Faitic).

Prácticas de Laboratorio.

Se procurará que el alumnado realice en el laboratorio, al menos, las operaciones y medidas imprescindibles para la obtención de los datos necesarios. Podrá realizarse el análisis y tratamiento de los mismos para obtener los resultados correspondientes, fuera del horario de prácticas de ser preciso, con orientación por parte del profesor por vía telemática (correo electrónico, videoconferencia, utilidades de TEMA), en la forma que se demuestre más ágil. Las prácticas se realizarán de modo individual de ser esto lo más conveniente.

En la modalidad de docencia no presencial consistirán en un Trabajo Tutelado. Se proporcionará al estudiante información adicional, por ejemplo, en forma de vídeos y tutoriales, relativa al uso de la instrumentación y a la toma de medidas. Se proporcionarán también conjuntos de resultados típicos de las mismas con los que el estudiante realizará las gráficas y los cálculos necesarios para la obtención de resultados. El alumno presentará el correspondiente informe, que se confeccionará

a modo de trabajo tutelado, aunque integrando en el mismo los elementos básicos de un informe de prácticas. Podrán plantearse también cuestionarios relativos a la información suministrada. La entrega de informes y la realización de cuestionarios se realizará a través de la plataforma TEMA.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías se realizarán preferentemente de modo telemático en la modalidad mixta y necesariamente así en la modalidad no presencial.

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No hay modificaciones.

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se proporcionará en el momento oportuno. Consistirá fundamentalmente en vídeos, tutoriales, e-books, y todo tipo de información que se hará accesible desde la plataforma TEMA o proporcionándose los vínculos (links) de internet.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Resolución de problemas.

En la modalidad mixta se procurará realizar la evaluación de la manera prevista en la modalidad presencial, aunque se valorará la posibilidad de realizar los ejercicios tipo test por vía telemática. En la modalidad no presencial constará de ejercicios tipo test que se realizan por vía telemática.

Prácticas de Laboratorio.

En la modalidad de docencia mixta se puntuarán de manera análoga a como se hace en la modalidad presencial. En la modalidad no presencial se valorarán exclusivamente los trabajos/informes así como los cuestionarios relativos a los métodos experimentales que se utilizan .

Pruebas.

Prueba de respuesta corta.

En la modalidad mixta se propondrán ejercicios para se presenten de forma telemática de no ser posible la realización presencial por turnos. En la modalidad no presencial se realizará de forma exclusivamente telemática.

Pruebas de respuesta larga. En la modalidad mixta podrá realizarse una prueba larga presencial, por turnos de ser viable.

De no poder realizarse, y en todo caso en la modalidad no presencial, se sustituirá por ejercicios de entrega telemática a través de las utilidades de la plataforma TEMA, así como por trabajos de desarrollo de las distintas partes de la materia, en la forma que se considere más adecuada.