



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Ciencia de Superficies	Código	610G04021	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Canle López, Moisés	Correo electrónico	moises.canle@udc.es	
Profesorado	Brandariz Lendoiro, María Isabel	Correo electrónico	i.brandariz@udc.es	
	Canle López, Moisés		moises.canle@udc.es	
Web				
Descripción general	Esta asignatura pretende realizar una introducción al campo, altamente interdisciplinar, de la ciencia de superficies. Se discutirá el comportamiento de las superficies partiendo de sus características fisicoquímicas. Se analizará el papel de las superficies en la reactividad superficial y la importancia de las modificaciones superficiales. En relación con todo lo mencionado, se abordarán distintas técnicas para el estudio de superficies. Se introducirá el fenómeno de adsorción y su papel en la catálisis. Por último, se tratarán los aspectos básicos de los fenómenos que tienen lugar en las interfases y se introducirán las características de las capas delgadas.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
A2	CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.
A3	CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
B1	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	CB2 - 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
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	CG1 - Aprender a aprender
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
C2	CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título



Comprender la diferencia entre el comportamiento en el seno de un medio y en la zona superficial	A1 A7	B1 B6	C1 C2 C8
Ser capaz de emplear las distintas teorías y aproximaciones disponibles para prever los efectos de la superficie	A2 A3	B2 B5 B7	
Conocer y comprender los fenómenos de interfase	A1 A7	B1 B5 B6	C1 C2 C8
Conocer y comprender los fenómenos de equilibrio sobre una superficie	A1 A7	B1 B5 B6	C1 C2 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
Características y propiedades de las superficies	Características y propiedades físicas. Consecuencias. Características y propiedades químicas. Consecuencias. Características morfológicas y estructurales. Consecuencias.
Técnicas para el estudio y caracterización de superficies	Propiedades físicas Estructura y morfología Propiedades químicas
Adsorción	Adsorbentes y adsorbatos Isotermas de adsorción Fisorción Quimisorción
Interfases	Monocapas Películas Interfases cargadas Intercambio a través de la interfase
Reactividad sobre superficies	Catálisis heterogénea Modificaciones superficiales

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A7 B2 B7 C1 C2	15	1.5	16.5
Seminario	A1 A2 A7 B1 B6 B7	12	27	39
Prueba mixta	A1 A2 B1 B2 B7 C1	2.5	0	2.5
Discusión dirigida	A3 B2 B5 B7 C1 C2 C8	4	9	13
Sesión magistral	A1 A2 A3 A7 B7 C8	28	49	77
Atención personalizada		2	0	2

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Prácticas de laboratorio	Se llevarán a cabo proyectos experimentales directamente relacionados con la materia tratada nos distintos bloques temáticos y que la complementen. Se abordará la planificación de los experimentos, la obtención de resultados experimentales, su discusión y su redacción y presentación, siguiendo los diversos pasos del método científico.
Seminario	Esta actividad está pensada para ser realizada en grupos el más reducidos posible, con el objetivo de profundizar de una manera dinámica y argumentativo nos distintos temas. Su éxito depende de la participación activa del alumnado. Se abordarán casos, problemas y cuestiones relacionados con la materia tratada nos distintos bloques temáticos.
Prueba mixta	Combinación de distintos tipos de preguntas: tipo test y de problemas, respuesta breve o de tipo ensayo, evaluando conocimientos, capacidad de razonamiento y espíritu crítico. Se dividirá en dos partes, un test y una de desarrollo de problemas y/o casos. Ambas tendrán el mismo valor: 50% de la prueba mixta.
Discusión dirigida	Esta actividad está pensada para ser realizada en grupos el más reducidos posible, con el objetivo de profundizar de una manera dinámica y argumentativo nos distintos temas. Su éxito depende de la participación activa del alumnado. Se discutirán al por menor datos experimentales relacionados con casos relacionados con la materia.
Sesión magistral	Exposición con apoyo audiovisual o de pizarra en la que se exponen aspectos fundamentales de la asignatura, con posibilidad de participación del alumnado. Se contempla la participación, para un número reducido de horas, de profesorado colaborador especialista en la materia.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se trata de orientar al alumnado en la comprensión de la materia y en la resolución de los problemas que se le puedan plantear en el estudio, así como en las posibles estrategias para resolverlos.
Seminario	Su realización será fijada de forma conjunta entre docentes y alumnado segundo las necesidades. Se llevará a cabo en el despacho de los docentes. Se distribuirá en un máximo de 12 sesiones de 15 minutos a lo largo del cuatrimestre.
Discusión dirigida	El alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia deberá asistir la por lo menos una tutoría personalizada por cada seminario (=8 tutorías) y una por cada dos estudios de casos (=4 tutorías), en horario previamente acordado con los docentes, lo que se podría complementar con tutorías asincrónicas para el resto de la materia.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A7 B2 B7 C1 C2	La evaluación incluye: planificación experimental, aspectos operacionales, comprensión de las estrategias y metodologías empleadas en la ejecución de los proyectos, rigor y reproducibilidad en la obtención de resultados experimentales, análisis crítico de los resultados, capacidad para extraer regularidades, generalizar y llegar a conclusiones a partir de la discusión de los resultados obtenidos.	15
Seminario	A1 A2 A7 B1 B6 B7	La evaluación incluye: aspectos operacionais, comprensión de las estrategias y metodologías empleadas para resolver los casos, análisis crítico de los resultados obtenidos.	20
Prueba mixta	A1 A2 B1 B2 B7 C1	Examen final con dos partes, una de corte teórico (50%) que incluye preguntas tipo test, de respuesta breve y/o de ensayo, y otra de solución de casos o problemas (50%), en la que se evaluará la habilidad en la aplicación de los contenidos teóricos para la resolución de problemas.	50
Discusión dirigida	A3 B2 B5 B7 C1 C2 C8	La evaluación se basa en la capacidad para aplicar los distintos conceptos discutidos a lo largo de la materia en el análisis de los casos planteados.	15

### Observaciones evaluación



Se trata de evaluar la adquisición de conocimientos, la capacidad crítica, de síntesis, de comparación, de elaboración, de aplicación y de originalidad del alumnado. Para un aprovechamiento idóneo de la materia, el alumnado debe asistir a todas las actividades presenciales.

La realización de las prácticas es un criterio básico para la superación de la asignatura. Sin realizar las prácticas, no se podrá superar la asignatura, independientemente del peso de estas en la evaluación.

\* Primera oportunidad. Para que se tengan en cuenta las actividades de estudios de casos y de la presentación oral es preciso obtener una calificación mínima de 4.0/10 en cada una de las dos partes de la prueba mixta. La calificación final se obtiene aplicando los porcentajes establecidos y las restricciones previamente fijadas.

\* Segunda oportunidad. Se podrán repetir las partes no superadas de la prueba mixta, y entregar por escrito a actividad que se establezca como equivalente a la discusión dirigida. Se consideran irrepetibles las actividades relativas al trabajo desarrollado en los seminarios. La calificación final se obtiene aplicando los porcentajes establecidos y las restricciones previamente fijadas.

En cualquiera de ambas oportunidades, de en el alcanzarse una calificación mínima de 4.0/10 en cada una de las partes de la prueba mixta, la asignatura figurará cómo suspensa aunque la calificación final, calculada según los porcentajes correspondientes, sea igual o superior a 5/10. En cuyo caso, la calificación final será 4.5/10.

Matrículas de honra: en caso de que hubiera varios estudiantes con idéntica calificación que puedan optar a la MH, y el número de MH disponibles sea inferior al de estudiantes, si les convocará a una prueba escrita. Los estudiantes evaluados en la segunda oportunidad solo podrán optar la MH si el número de estas no fue cubierto en su totalidad en la primera oportunidad.

Calificación de "no presentado": se aplica la estudiantes que habían participado en actividades evaluables que representen menos (

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	- K.W. Kolasinski (2012). Surface Science: Foundations of Catalysis and Nanoscience. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd. - G.A. Attard, C. Barnes (1998). Surfaces. Oxford: Oxford University Press
<b>Complementaria</b>	- H. Lüth (1995). Surfaces and Interfaces. Berlin: Springer - D.P. Woodruff, T.A. Delchar (1994). Modern Techniques of Surface Science . Cambridge: Cambridge University Press

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Termodinámica: Equilibrio y Fases/610G04018  
Espectroscopía/610G04017

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 1/610G04025  
Estado Sólido/610G04022

#### Asignaturas que continúan el temario

Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 2/610G04030  
Cinética y Catálisis/610G04026

### Otros comentarios

- Se recomienda revisar con asiduidad los conceptos teóricos introducidos en las lecciones magistrales, así como resolver simultáneamente las cuestiones y ejercicios que se irán proponiendo.- Se desaconseja estudiar únicamente por los apuntes de clase. Se aconseja elaborar los propios materiales completando los apuntes.- Se recomienda fuertemente hacer uso de las horas de tutoría para aclarar dudas y profundizar en los conocimientos.- Programa Green Campus de la Facultad de Ciencias. Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con el punto 6 de la "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", los trabajos de esta materia se solicitarán en formato virtual y soporte informático.- Perspectiva de género: tal y como se recoge en las competencias transversales del título (C4), se fomentará el desarrollo de una ciudadanía crítica, abierta y respetuosa con la diversidad en nuestra sociedad, destacando la igualdad de derechos del alumnado sin discriminación por cuestión de género o condición sexual. Se empleará un lenguaje inclusivo en el material y en el desarrollo de las sesiones. Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías