



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Ciencia de Superficies	Código	610G04021	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	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				
Descrición xeral	Esta asignatura pretende realizar unha introducción ao campo, altamente interdisciplinar, da ciencia de superficies. Discutirase o comportamento das superficies partindo das súas características fisicoquímicas. Analizarase o papel das superficies na reactividade superficial e a importancia das alteracións superficiais. En relación con todo o mencionado, abordaranse distintas técnicas para o estudo de superficies. Introducirase o fenómeno da adsorción e o seu papel na catálise. Por último, trataranse os aspectos básicos dos fenómenos que teñen lugar nas interfases e se introducirán as características das capas delgadas.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do 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 coma 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 da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Comprender a diferenza entre o comportamento no seo dun medio e na zona superficial	A1 A7	B1 B6	C1 C2 C8
Ser capaz de empregar as distintas teorías e aproximacións dispoñibles para prever os efectos da superficie	A2 A3	B2 B5 B7	
Coñecer e comprender os fenómenos de interfase	A1 A7	B1 B5 B6	C1 C2 C8
Coñecer e comprender os fenómenos de equilibrio sobre unha superficie	A1 A7	B1 B5 B6	C1 C2 C8

Contidos	
Temas	Subtemas
Características e propiedades das superficies	Características e propiedades físicas. Consecuencias. Características e propiedades químicas. Consecuencias. Características morfolóxicas e estruturais. Consecuencias.
Técnicas para o estudo e caracterización de superficies	Propiedades físicas Estructura e morfoloxía Propiedades químicas
Adsorción	Adsorbentes e adsorbatos Isotermas de adsorción Fisorción Quimisorción
Interfases	Monocapas Películas Interfases cargadas Intercambio a través da interfase
Reactividade sobre superficies	Catálisis heteroxénea Modificación superficial

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
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
Proba mixta	A1 A2 B1 B2 B7 C1	2.5	0	2.5
Discusión dirixida	A3 B2 B5 B7 C1 C2 C8	4	9	13
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A7 B7 C8	28	49	77
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	Levaranse a cabo proxectos experimentais directamente relacionados coa materia tratada nos distintos bloques temáticos e que a complementen. Abordarase a planificación dos experimentos, a obtención de resultados experimentais, a súa discusión e a súa redacción e presentación, seguindo os diversos pasos do método científico.
Seminario	Esta actividade está pensada para ser realizada en grupos o máis reducidos posible, co obxectivo de profundizar dun xeito dinámico e argumentativo nos distintos temas. O seu éxito depende da participación activa do alumnado. Abordarase casos, problemas e cuestións relacionados coa materia tratada nos distintos bloques temáticos.
Proba mixta	Combinación de distintos tipos de preguntas: tipo test e de problemas, resposta breve ou de tipo ensaio, avaliando coñecementos, capacidade de razonamento e espírito crítico. Dividirase en dúas partes, un test e unha de desenvolvemento de problemas e/ou casos. Ambas terán o mesmo valor: 50% da proba mixta.
Discusión dirixida	Esta actividade está pensada para ser realizada en grupos o máis reducidos posible, co obxectivo de profundizar dun xeito dinámico e argumentativo nos distintos temas. O seu éxito depende da participación activa do alumnado. Discutiranse polo miúdo datos experimentais relacionados con casos relacionados coa materia.
Sesión maxistral	Exposición con apoio audiovisual ou de pizarra na que se expoñen aspectos fundamentais da asignatura, con posibilidade de participación do alumnado. Contémplase a participación, para un número reducido de horas, de profesorado colaborador especialista na materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Trátase de orientar ao alumnado na comprensión da materia e na resolución dos problemas que se lle poidan plantexar no estudo, así como nas posibles estratexias para resolvelos.
Seminario	A súa realización será fixada de forma conxunta entre docentes e alumnado segundo as necesidades. Levarase a cabo no despacho dos docentes. Distribuirase nun máximo de 12 sesións de 15 min ao longo do cuadrimestre.
Discusión dirixida	O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberá asistir a polo menos unha titoría persoalizada por cada seminario (=8 titorías) e unha por cada dous estudos de casos (=4 titorías), en horario previamente acordado cos docentes, o que se podería complementar con titorías asincrónicas para o resto da materia.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A2 A3 A7 B2 B7 C1 C2	A avaliación inclúe: planificación experimental, aspectos operacionais, comprensión das estratexias e metodoloxías empregadas na execución dos proxectos, rigor e reproducibilidade na obtención de resultados experimentais, análise crítico dos resultados, capacidade para extraer regularidades, xeneralizar e chegar a conclusións a partir da discusión dos resultados obtidos.	15
Seminario	A1 A2 A7 B1 B6 B7	A avaliación inclúe: aspectos operacionais, comprensión das estratexias e metodoloxías empregadas para resolver os casos, análise crítico dos resultados obtidos.	20
Proba mixta	A1 A2 B1 B2 B7 C1	Exame final con dúas partes, unha de corte teórico (50%) que inclúe preguntas tipo test, de resposta breve e/ou de ensaio, e outra de solución de casos ou problemas (50%), na que se avaliará a habilidade na aplicación dos contidos teóricos para a resolución de problemas.	50
Discusión dirixida	A3 B2 B5 B7 C1 C2 C8	A avaliación baséase na capacidade para aplicar os distintos conceptos discutidos ao longo da materia na análise dos casos plantexados.	15

### Observacións avaliación



Trátase de avaliar a adquisición de coñecementos, a capacidade crítica, de síntese, de comparación, de elaboración, de aplicación e de orixinalidade do alumnado. Para un aproveitamento idóneo da materia, o alumnado debe asistir a todas as actividades presenciais.

A realización das prácticas é un criterio básico para a superación da asignatura. Sen realizar as prácticas, non se poderá superar a asignatura, independentemente do peso destas na avaliación.

\* Primeira oportunidade.

Para que se teñan en conta as actividades de seminarios e discusión dirixida é preciso obter unha cualificación mínima de 4.0/10 en cada unha das dúas partes da proba mixta. A cualificación final obtense aplicando as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas.

\* Segunda oportunidade. Poderanse repetir as partes non superadas da proba mixta, e entregar por escrito a actividade pendente que se estableza como equivalente á discusión dirixida. Considéranse irrepitibles as actividades relativas ao traballo desenvolvido nas prácticas. A cualificación final obtense aplicando as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas.

En calquera de ambas oportunidades, de no acadarse unha cualificación mínima de 4.0/10 en cada unha das partes da proba mixta, a asignatura figurará como suspensa aínda que a cualificación final, calculada segundo as porcentaxes correspondentes, sexa igual ou superior a 5/10. Nese caso, a cualificación final será 4.5/10.

Matrículas de honra: no caso de que houbese varios estudantes con idéntica cualificación que poidan optar á MH, e o número de MH dispoñibles sexa inferior ao de estudantes, se lles convocará a unha proba escrita. Os estudantes avaliados na segunda oportunidade só poderán optar a MH se o número destas non foi cuberto na súa totalidade na primeira oportunidade.

Cualificación de "non presentado": aplícase a estudantes que participaran en actividades avaliadas que representen menos (

## Fontes de información

<b>Bibliografía 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>Bibliografía 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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

### Materias que continúan o temario

Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 2/610G04030  
Cinética e Catálise/610G04026

## Observacións



- Recoméndase revisar con asiduidade os conceptos teóricos introducidos nas leccións maxistrals, así como resolver simultaneamente as cuestións en exercicios que se irán propoñendo.- Desaconséllase estudar unicamente polos apuntes de clase. Aconséllase elaborar os propios materiais completando os apuntes.- Recoméndase fortemente facer uso das horas de titoría para aclarar dúbidas e profundizar nos coñecementos.- Programa Green Campus da Facultade de Ciencias. Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020)", os traballos desta materia solicitaráanse en formato virtual e soporte informático.-&nbsp;Perspectiva de xénero: tal e como se recolle nas competencias transversais do título (C4), fomentarase o desenvolvemento dunha cidadanía crítica, aberta e respectuosa coa diversidade na nosa sociedade, salientando a igualdade de dereitos do alumnado sen discriminación por cuestión de xénero ou condición sexual. Empregarase unha linguaxe inclusiva no material e no desenvolvemento das sesións.Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías