



## Guía Docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 2			Código	610G04030
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	2º cuádrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Naval e IndustrialFísica e Ciencias da TerraQuímica				
Coordinación	Fernandez Perez, Maria Isabel		Correo electrónico	isabel.fernandez.perez@udc.es	
Profesorado	Andrade Garda, Jose Manuel		Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es	
	Fernandez Perez, Maria Isabel			isabel.fernandez.perez@udc.es	
	Rodríguez Fernández, Carlos Damián			c.damian.rodriguez@udc.es	
	Santaballa Lopez, Juan Arturo			arturo.santaballa@udc.es	
	Temprano Fariña, Irsrael			i.temprano@col.udc.es	
Web	<a href="https://campusvirtual.udc.gal/my/">https://campusvirtual.udc.gal/my/</a>				
Descrición xeral	<p>Descrición: Comprender os aspectos básicos das técnicas para a caracterización morfolóxica, estrutural e microestrutural dos materiais, así como desenvolver criterios que permitan selección entre as técnicas de caracterización aquela que resulte máis apropiada á hora de resolver problemas concretos.</p> <p>Contexto: A materia ofértase cando xa se cursaron outras materias que proporcionan coñecementos básicos sobre a interacción radiación-materia que servirán como inicio para o desenvolvemento desta materia.</p>				

## 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.
A4	CE4 - Desarrollar trabajos de síntesis y preparación, caracterización y estudio de las propiedades de materiales en la nanoescala.
A5	CE5 - Conocer los rasgos estructurales de los nanomateriales, incluyendo las principales técnicas para su identificación y caracterización
A6	CE6 - Manipular instrumentación y material propios de laboratorios para ensayos físicos, químicos y biológicos en el estudio y análisis de fenómenos en la nanoescala.
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.
A8	CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales.
A9	CE9 - Evaluar correctamente los riesgos sanitarios y de impacto ambiental asociados a la Nanociencia y la Nanotecnología.
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
B3	CB3 - 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
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CG5 - Trabajar de forma colaborativa.
B11	CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional.



C2	CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero
C6	CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Profundar na comprensión dos aspectos básicos das técnicas avanzadas de caracterización morfolóxica, estrutural e microestructural de materiais.		A1 A2	B1 C2
Capacidade para interpretar correctamente os resultados obtidos mediante distintas técnicas de caracterización.		A5 A7	B3 B7 B8 B10 C2 C7 C8
Desenvolver criterios de selección entre as técnicas de caracterización para a resolución de problemas concretos.		A4 A6 A8 A9	B7 B8 B9 B11 C6 C7 C8 C9

Contidos	
Temas	Subtemas
MÓDULO 1: Caracterización empregando espectroscopías:	Ultravioleta-visible (UV-Vis) Reflectancia difusa (DRS) Infravermello con transformada de Fourier (FT-IR) Raman Espectroscopia de dispersión Raman. Espectroscopía de fotoelectróns de raios-X
MÓDULO 2: Caracterización empregando microscopías:	Fuerza atómica (AFM) Efecto túnel Confocal

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 C2	5	11	16
Prácticas de laboratorio	A2 A4 A5 A6 A7 A8 A9 B1 B3 B7 B8 B9 B10 B11 C6 C7 C8 C9	55	63	118
Presentación oral	A1 A2 A7 B1 B3 B7 B8 B9 B10 B11 C2 C6 C7 C8 C9	2	8	10
Proba mixta	A1 A2 A4 A5 A7 A8 A9 B1 B3 B7 B8 B9 B11 C2 C6 C9	3	0	3



Atención personalizada		3	0	3
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Sesións previas onde se presentarán os distintos módulos da materia e introduciranse os conceptos necesarios para as diferentes técnicas experimentais.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio e interpretación e análise de resultados experimentais.  Sesións que poderán ser no laboratorio e/o na aula de informática  O alumno deberá ir subindo no Moodle/Onenote da materia as diferentes actividades realizadas durante as sesións ( caderno de laboratorio, breve revisión bibliográfica, gráficas, etc. ) co fin de poder avaliar o aproveitamento das sesións de traballo.  Poderán requirirse informes, un por módulo, que, no seu caso, deberán ser redactados seguindo as indicación do profesorado. Os informes, no seu caso, poderán realizarse de forma individual o en grupo (asignación realizada polo profesorado) e establecerá a(s) data (s) para a súa entrega a través do Campus Virtual/Onenote (segundo se indique)
Presentación oral	Poderán establecerse varias datas, dentro dunha sesión de grupo, para expoñer de forma individual, ou en grupo, as actividades realizadas durante as sesións de prácticas. O profesorado realizará asignación da actividade.
Proba mixta	Combinación de distintos tipos de preguntas: tipo test, de problemas, resposta breve ou de ensaio o que permite avaliar os coñecementos, capacidade de razoamento e o espírito crítico

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Presentación oral	Con isto trátase de axudar aos estudantes na comprensión dos contidos da materia, así como na busca da mellor estratexia personalizada de abordar a solución de problemas.  O momento da súa utilización será fixada directamente polos docentes e os estudantes según xurda a necesidade de utilización. En principio levaráse a cabo nos despachos dos docentes. Serán en diferentes sesións distribuídas o longo do cuadrimestre.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Presentación oral	A1 A2 A7 B1 B3 B7 B8 B9 B10 B11 C2 C6 C7 C8 C9	Avaliarase: - a calidade da información contida na presentación. - a capacidade para defender o traballo presentado. - a calidade da presentación.	15
Proba mixta	A1 A2 A4 A5 A7 A8 A9 B1 B3 B7 B8 B9 B11 C2 C6 C9	Exame final con dous partes, unha teórica (50%) que inclúe preguntas de tipo test, de resposta breve e/o de ensaio, e outra de resolución/análise de problemas (50%).	20
Prácticas de laboratorio	A2 A4 A5 A6 A7 A8 A9 B1 B3 B7 B8 B9 B10 B11 C6 C7 C8 C9	Avaliarase: -aspectos operacionais, planificación, organización e realización do caderno de laboratorio. -preparación de gráficas, revisión bibliográfica, etc. -elaboración de informes, o que inclúe a análise crítico de resultados.	65



## Observacións avaliación

A asistencia á totalidade das sesións é obrigatoria para poder superar a materia.

O aprobado da materia obtense ao obter unha cualificación final como mínimo de 5 puntos sobre 10. A cualificación final obtense de acordo con as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas. Primeira oportunidade. Para que se teñan en conta as outras actividades suxeitas a avaliación é necesario obter unha cualificación mínima de 4 sobre 10 en cada unha das partes da proba mixta. A cualificación final obtense de acordo con as porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas. Segunda oportunidade. Repetición da proba mixta. A cualificación final obtense de acordo ás porcentaxes establecidas e as restricións previamente fixadas. En calquera das dúas oportunidades, de non alcanzarse unha cualificación mínima de 4 sobre 10 na cada unha das partes da proba mixta, a materia figurará como suspensa aínda cando a cualificación final, calculada segundo as correspondentes porcentaxes, sexa superior ou igual a 5 sobre 10. Neste caso a cualificación final será de 4.5 sobre 10. Matrícula de honra. No caso de que varios estudantes teñan idéntica cualificación numérica, e poidan optar á matrícula de honra, convocaráselles a unha proba escrita a condición de que o número de matrículas sexa inferior ao de estudantes nesta situación. Para os estudantes avaliados en segunda oportunidade, estes poderán optar á matrícula de honra se o número destas non se cubriu na súa totalidade na primeira oportunidade. Ou alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA Ou RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DÚAS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017) poderá realizar a proba mixta, sempre e cando os profesores sexan debidamente informados ao principio do curso. Sen menoscabo do anterior, os profesores poderán encargarlle a este alumnado diferentes traballos/problemas ó longo do curso para ser expostos en horario de tutorías. Durante a realización da proba práctica, en calquera de ambas oportunidades, agás que se indique o contrario, está prohibido o uso de calquera dispositivo con acceso a Internet. Pese a que non se aconsella traer ditos dispositivos á devandita actividade, poderá habilitarse un espazo para o seu almacenamento, sen que isto implique ningún tipo de responsabilidade de custodia por parte da UDC, da Facultade ou dos profesores presentes durante a proba obxectiva. Se durante a realización da proba práctica, hai indicios do uso non autorizado deses dispositivos, automaticamente @ estudante será expulsado do aula, e procederase segundo a Ley 3/2022, de 24 de febreiro, de convivencia universitaria e o regulamento disciplinar do estudantado da UDC.

A realización fraudulenta, non premeditada, das probas e/ou actividades implicará directamente a cualificación de suspenso ("0") na materia na oportunidade correspondente, invalidando tamén calquera cualificación obtida en tódalas actividades de cara á seguinte oportunidade, de existir, dentro do mesmo curso académico. Considérase fraudulenta, con premeditación, a realización das actividades, propostas a ser completadas presencialmente no aula, que se fagan dende fora do aula; neste caso procederase segundo a Ley 3/2022, de 24 de febreiro, de convivencia universitaria e o regulamento disciplinar do estudantado da UDC. Plaxio e fraude na realización de tarefas ou probas. Será de aplicación o recollido na normativa da Universidade da Coruña non Artigo 14 das Normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grado e máster universitario (CG 19/12/2013, modificado polo CG 30/04/2014, polo CG 24/07/2014, polo CG 29/01/2015, CG 28/09/2016 e CG 29/06/2017) REGLAMENTO DISCIPLINAR DEL ESTUDIANTADO DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA Aprobado por el Consejo de Gobierno del 27/02/2023 y modificado en su artículo 11.4.b por el Consejo de Gobierno de 28/06/2023

## Fontes de información



<p><b>Bibliografía básica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Socrates (2005). Infrared and raman characteristic group frequencies tables and charts.. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- P. R. Griffiths (2007). Fourier transform infrared spectrometry. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Ellis, Andrew M. (2005). Electronic and photoelectron spectroscopy fundamentals and case studies.. Cambridge University Press</li> <li>- Dahm, Donald J. (2012). Interpreting diffuse reflectance and transmittance : a theoretical introduction to diffuse reflectance and transmission in absorption spectroscopy of scattering materials. Chichester : NIR Publicaions</li> <li>- Smith, Ewen (2019). Modern Raman spectroscopy : a practical approach. Hoboken, NJ</li> <li>- Schlücker, Sebastian (2011). Surface enhanced Raman spectroscopy : analytical, biophysical and life science applications. Weinheim : Wiley-VCH</li> <li>- (). .</li> <li>- Haugstad, Greg (2012). Atomic Force Microscopy: Understanding basic modes and advanced applications. John Wiley &amp; Sons</li> <li>- Lanza, Mario (2017). Conductive atomic force microscopy: applications in nanomaterials. Weinheim : Wiley-VCH</li> <li>- Magonov, Sergei N. (2008). Surface analysis with STM and AFM experimental and theoretical aspects of image analysis. Weinheim : Wiley-VCH</li> <li>- Pawley, James B., ed lit (2006). Handbook of biological confocal microscopy. New York: Plemun Press</li> </ul> <p>Estas son posibles fontes de información que poderdes atopar no catálogo da biblioteca da UDC. Poderán suxerirse na plataforma de teleformación MOODLE,outras que ó longo do curso se consideren interesantes.</p>
<p><b>Bibliografía complementaria</b></p>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 1/610G04025  
 Síntese e Preparación de Nanomateriais/610G04020  
 Análise Instrumental/610G04014  
 Fundamentos de Cuántica/610G04015  
 Espectroscopía/610G04017  
 Cristalografía e Simetría/610G04006

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Nanotecnoloxía en Farmacia/610G04043  
 Nanotecnoloxía na Industria Alimentaria/610G04044  
 Nanomateriais en Enxeñaría Civil/610G04045  
 Nanotecnoloxía en Medicina/610G04037  
 Nanotecnoloxía en Medio Ambiente/610G04038  
 Nanofabricación/610G04040

### Observacións

Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria se incorporará a perspectiva de xénero nesta materia&nbsp;

(\*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