UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Espectroscopía			Código	610G04017
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallegoInglés				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Química				
Coordinador/a	Canle López, Moisés		Correo electrónico	moises.canle@udc.es	
Profesorado	Canle López, Moisés Fernandez Perez, Maria Isabel		Correo electrónico	moises.canle@udc.es isabel.fernandez.perez@udc.es	
Web	http://moodle.udc.es/				
Descripción general	Esta materia aborda los fundamentos de las principales técnicas espectroscópicas y difractométricas de caracterización de nanomateriales y nanoestruturas. Se pretende la adquisición de los conocimientos, destrezas y competencias asociados a la comprensión y aplicación de dichas técnicas.				
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios 2. Metodologías Se respetarán las indicaciones de la Facultad de Ciencias, de acuerdo con potenciales planes de contingencia. *Metodologías docentes que se mantienen Estudios de casos (computa en la evaluación) Prueba oral (computa en la evaluación) Prueba de respuesta múltiple (computa en la evaluación) Atención personalizada *Metodologías docentes que se modifican Sesión magistral (pasarían a impartirse por medios TIC) Estudos de casos (pasarían a impartirse por medios TIC, computando na avaliación) Proba oral (pasaría a realizarse por medio TIC, computando na avaliación) Proba mixta (pasaría a realizarse por medios TIC, computando na avaliación) 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Preferiblemente de xeito asincrónico: - correo electrónico, de uso para consultas, solicitar resolución de dúbidas e facer seguimento dlas actividades propostas ? moodle: segundo criterio do alumnado - Teams: para sesións maxistrais e de seminario, excepcionalmente para consultas e resolución de dúbidas. 4. Modificacines en la evaluación No se realizarán modificaciones. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se realizarán cambios. Ya disponen de materiales en MOODLE y/o en el correspondiente Class Notebook (Office365) de la asignatura.					

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.
A5	CE5 - Conocer los rasgos estructurales de los nanomateriales, incluyendo las principales técnicas para su identificación y caracterización
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.
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
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
B6	CG1 - Aprender a aprender
B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
C2	CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero
C3	CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida
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		
· Conocer los rasgos de estructuras de interés en nanociencia, así como las principales técnicas de caracterización estructural.	A1 A2 A3	B2 B3	
· Saber reconocer y analizar nuevos problemas, y ser capaz de planear estrategias para solucionarlos.	A5 A7	B7	C8
· Saber interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.	A7	B2 B3 B6 B7	C3
· Ser capaz de aplicar técnicas espectroscópicas como ayuda en la identificación de nanoestruturas y nanopartículas.	A2 A3 A5 A7	B2 B3	C2 C8

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Introducción a la espectroscopía.	Radiación electromagnética y materia. Procesos resonantes y no resonantes. Momento dipolar de transición. Emisión espontánea. Reglas de selección. Tipos de espectros. Población de los niveles de energía: intensidades. Ley de Lambert-Beer. Factores que determinan la forma y ancho de las bandas espectrales. Fundamentos de la acción láser.

2. Espectroscopías vibracionales.	Simetría en Química. Aplicaciones en Espectroscopía. Espectroscopía IR Espectroscopía de pérdida de energía de los electrones: EELS Espectroscopía Raman
3. Espectroscopías electrónicas	Espectroscopía UV-Vis Espectroscoía de reflectancia difusa Luminiscencia: fluorescencia, fosforescencia Resonancia de plasmón superficial Efectos cuánticos del tamaño
4. Espectroscopías fotoelectrónica	Espectroscopía UPS Espectroscopía XPS Espectroscopía Auger Otras
5. Introducción a las técnicas de difracción.	Difracción de RX: XRD, SAXS Fluorescencia de RX Difracción de electrones: LEED Difracción de neutrones
6. Microscopía electrónica	Microscopía electrónica de barrido (SEM, SEM-EDS) Microscopía electrónica de transmisión (TEM) Microscopía de fuerza atómica (AFM)
7. Técnicas de resonancia magnética	Resonancia magnética: NMR, SS-NMR, MAS-NMR Resonancia paramagnética electrónica: EPR
8. Outras espectroscopías	Espectroscopía Mössbauer Espectrometría iónica: RBS, SIMS Espectroscopía de respuesta dieléctrica

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Seminario	A2 A3 A7 B2 B3 B7 C3	8	16	24
Estudio de casos	A2 A3 A5 A7 B2 B3 B6 B7 C2 C3 C8	8	16	24
Prueba mixta	A1 A2 A5 A7 B2 B3 B7	4	0	4
Presentación oral	A2 A7 B2 B3 C2 C3	2	0	2
Sesión magistral	A1 A2 A5 A7 B2 B3 C8	31	62	93
Atención personalizada		3	0	3
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Seminario	Esta actividad está pensada para ser realizada en grupos lo más reducidos posible, con el objetivo de profundizar de modo dinámico y argumentativo en los distintos temas. Su éxito depende de la participación activa.
Estudio de casos	Esta actividad está diseñada para que el alumnado estudie casos reales, se debatan de un modo dinámico las posibles alternativas para la resolución de los mismos, con sus pros y contras, la solución dada por diversos autores o a nivel profesional y el porqué de la misma.

Prueba mixta	Combinación de distintos tipos de preguntas: tipo test y de problemas, respuesta breve o de tipo ensaio, evaluando conocimientos, capacidad de razonamiento y espíritu crítico.
Presentación oral	Presentación oral de un trabajo preparado a partir de los estudios de caso, o semejante, propuesto por el/la profesor/a. La actividad incluye un debate posterior sobre el tema que es objeto de la presentación.
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.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Estudio de casos Presentación oral	It aims to guide to the students in the understanding of the problem posed and of the possible strategies to solve it. It will be jointly scheduled between lecturers and students, as needed. It will be carried out at lecturers' office. Will be distributed in 12 sessions of 15 min along the semester. The students with recognition of part time dedication and exemption of assistance will have to assist to at least a personal tutory for each seminar (=8 tutories) and one out of two case studies (=4 tutories), previously scheduled in agreement with the lecturers. This could be complemented with asynchronic tutorial sessions in agreement with the lecturers.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Estudio de casos	A2 A3 A5 A7 B2 B3 B6 B7 C2 C3 C8	La evaluación incluye: aspectos operacionales, comprensión de las estrategias y metodologías empleadas para resolver los casos, análisis crítico de los resultados obtenidos.	20
Prueba mixta	A1 A2 A5 A7 B2 B3 B7	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 problemas (50%), en la que se evaluará la habilidad en la aplicación de los contenidos teóricos para la resolución de problemas.	60
Presentación oral	A2 A7 B2 B3 C2 C3	Calidade de la información contenida en la presentación. Habilidades mostradas en la presentación. Capacidad para defender el trabajo presentado.	20

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. *Primera oportunidad. Para que se tengan en cuenta las actividades de estudio de casos y de la presentación oral es preciso obtener una calificación mínima de 4.5/10 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. Repetición de la prueba mixta, por considerarse irrepetibles las actividades relativas a estudio de casos y presentación oral, al no ser ya posible el debate de las mismas con presencia de todo el alumnado. La calificación final se obtiene aplicando los porcentajes establecidos y las restricciones previamente fijadas. En cualquiera de ambas oportunidades, de no lograrse una calificación mínima de 4.5/10 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 ese caso, la calificación final será 4.5/10. Matrículas de honor: 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, se les convocará a una prueba escrita. Los estudiantes evaluados en la segunda oportunidad sólo 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 a los estudiantes que habían participado en actividades evaluables que representen menos (

Fuentes de información

Básica	- Guozhong Cao (2004). Nanostructures & nanomaterials. London : Imperial College Press - Kurt W. Kolasinski (2012). Surface Science. Foundations of Catalysis and Nanoscience. Chichester : Wiley - Rolando M.A. Roque-Malherbe (2010). The Physical Chemistry of Materials. Boca Raton : CRC Press - Julio A. Gonzalo, José de Frutos, Jorge García (2002). Solid State Spectroscopies. Basic Principles and Applications. Singapore: World Scientific
Complementária	- S. Roy Morrison (1990). The Chemical Physics of Surfaces. London: Plenum Press - Arthur W. Adamson, Alice P. Gast (1997). Physical Chemistry of Surfaces. Chichester : Wiley - D.K. Chakrabarty, B. Viswanathan (2009). Heterogeneous Catalysis. Kent : New Age Science - Atkins, Peter W. (2014). Atkins' Physical Chemistry. Oxford : Oxford University Press - Luis Carballeira Ocaña, Ignacio Pérez Juste (2008). Problemas de Espectroscopía Molecular. Oleiros : Netbiblo - Levine, Ira N. (2004). Fisicoquímica. Madrid : McGrawhill - D. C. Harris (1989). Symmetry and spectroscopy an introduction to vibrational and electronic spectroscopy. New York : Dover - A. M. Ellis (2005). Electronic and photoelectron spectroscopy fundamentals and case studies.. Cambridge : Cambridge University Press - J. Keeler (2010). Understanding NMR spectroscopy. Chichester : John Wiley and Sons - Ooi, Li-ling (2010). Principles of x-ray crystallography. Oxford : Oxford University Press

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Cristalografía Avanzada/610G04042 Fundamentos de Cuántica/610G04015 Electricidad y Magnetismo/610G04007 Química: Enlace y Estructura/610G04005 Mecánica y Ondas/610G04002
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Síntesis y Preparación de Nanomateriales/610G04020 Análisis Instrumental/610G04014
Asignaturas que continúan el temario
Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 2/610G04030 Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 1/610G04025 Ciencia de Superficies/610G04021 Estado Sólido/610G04022
Otros comentarios
- Se recomienda revisar con asiduidad los conceptos teóricos introducidos en las lecciones magistrales, así como resolver simultáneamente las cuestiones en ejercicios que se irán proponiendo.- Se desaconseja fuertemente 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 Facultade 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 traballos de esta materia se solicitará en formato virtual y soporte informático.

(*) 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