Guia docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Técnicas Avanzadas de Caracterización de Materiales		Código	610509121
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinador/a	Sanchez Andujar, Manuel		Correo electrónico	m.andujar@udc.es
Profesorado	Bermejo Barrera, Pilar Sanchez Andujar, Manuel Vazquez Vazquez, Carlos		Correo electrónico	m.andujar@udc.es
Web				
Descripción general	Esta asignatura incluye una descripción de los fundamentos y de las principales aplicaciones de varias técnicas de caracterización muy usadas en la Ciencia de Materiales y que no han sido tratadas previamente en la asignatura obligatoria ?Técnicas de Caracterización de Materiales y Biointerfases? (módulo M1). Estos contenidos son importantes para completar la formación en este módulo M5 ?Nanoquímica y Nuevos Materiales? y tener una visión más completa de las técnicas de caracterización de materiales y nanomateriales. Esta asignatura es clave en dicho módulo para comprender la relación entre las estrategias de síntesis de materiales y su adecuada caracterización, con su propiedades y aplicaciones, y por tanto su adecuado diseño y optimización. Para cursarla es recomendable tener bien asentados conocimientos básicos y avanzados de Química, y en particular en Química del Estado Sólido.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química
A2	CE2 -Proponer alternativas para la resolución de problemas químicos complejos de las diferentes especialidades químicas
A9	CE9 - Valorar, promover y practicar la innovación y el emprendimiento en la industria y en la investigación química.
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
B3	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B5	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
B8	CG3 - Valorar la responsabilidad en la gestión de la información y del conocimiento en el ámbito de la Química Industrial y la Investigación Química
B10	CG5 - Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional
C1	CT1 - Elaborar, escribir y defender públicamente informes de carácter científico y técnico.
C3	CT3 - Trabajar con autonomía y eficiencia en la práctica diaria de la investigación o de la actividad profesional.
C4	CT4 - Apreciar el valor de la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
- El estudiante obtendrá una visión general de las técnicas avanzadas de caracterización morfológica, estructural y microestructural. - El estudiante aprenderá las principales ventajas y limitaciones de cada una de las técnicas. - A la hora de caracterizar un material, el estudiante será capaz de discernir cuáles son las técnicas de caracterización que más se ajustan as sus necesidades / posibilidades.	AM1 AM2 AM9	BM2 BM3 BM5 BM8 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. Técnicas microscópicas	Microscopía óptica, de fluorescencia y confocal, microscopías electrónicas de transmisión (TEM), barrido (SEM), transmisión de barrido (STEM), transmisión de alta resolución (HR-TEM).
Tema 2. Técnicas de difracción	difracción de electróns (ED), neutróns (ND) y técnicas de sincrotrón
Tema 3. Técnicas espectroscópicas	espectroscopías electrónicas (EDS, EELS), resonancia paramagnética electrónica (EPR).
Tema 4: Caracterización de materiales porosos	adsorción física de gases, área superficial específica, distribución de tamaño de poros.
Tema 5: Técnicas de espectrometría de masas atómica	single particle (SP-ICP-MS), y técnicas híbridas (HPLC-ICP-MS, FFF-ICP-MS)

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A2 A9	12	0	12
Seminario	A1 B2 B3 B5 B8	7	0	7
Solución de problemas	A1 A2 A9 B2 B10 B11 C1 C4	0	24	24
Análisis de fuentes documentales	C3 C4	0	12	12
Prueba objetiva	A1 A2 A9 B2 B3 B5 B8 B10 B11 C1	1	18	19
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
Seminario	Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los estudiantes.
Solución de problemas	Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
Análisis de fuentes documentales	Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.
Prueba objetiva	Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Seminario Solución de problemas Análisis de fuentes documentales	Tutorías individuales y/o en grupo.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Sesión magistral	A1 A2 A9	Valorarase o traballo do alumnado, as súas respostas, o seu nivel de coñecemento,e a súa participación activa no debate cos seus compañeiros.	5
Seminario	A1 B2 B3 B5 B8	SESIÓN MAXISTRAL, SEMINARIOS, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: computaranse conxuntamente (45% da calificación global)	20
Solución de problemas	A1 A2 A9 B2 B10 B11 C1 C4	SESIÓN MAXISTRAL, SEMINARIOS, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: computaranse conxuntamente (45% da calificación global)	20
Prueba objetiva	A1 A2 A9 B2 B3 B5 B8 B10 B11 C1	Computará o 55% da calificación global.	55

Observaciones evaluación

1. Procedimiento de evaluación.
La evaluación de esta materia se hará mediante un sistema cuyos apartados y
su ponderación correspondiente se detalla a continuación:
Sistema de evaluación (Ponderación):
- Examen final (55%)
- Evaluación continua (45%)
La evaluación continua (N1) tendrá un peso del 45% en la calificación de la asignatura y será fundamentalmente telemática (Campus Virtual o Microsoft TEAMS). Consistirá en entregas en el Campus Virtual de problemas y casos prácticos (35%), en la evaluación del estudiante mediante preguntas y cuestionarios durante el curso (5%) y en la exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos prácticos) (5%).
El examen final (N2) tendrá un peso del 55% y versará sobre la totalidad de los contenidos de la asignatura.
La calificación del alumno se obtendrá cómo resultado de aplicar la fórmula siguiente:

Nota final= 0.45 x N1 + 0.55 x N2
Siendo N1 la nota numérica
correspondiente a la evaluación continua (escala 0-10) y N2 la nota
numérica del examen final (escala 0-10). En todo caso, para aprobar la
asignatura, será requisito imprescindible alcanzar una nota final mínima
de 5.0 (escala 0-10)
2. Recomendaciones de cara a la evaluación.
El estudiante debe repasar los conceptos teóricos introducidos en los
distintos temas utilizando el material de apoyo aportado por el profesorado y
la bibliografía recomendada para cada tema. El grado de acierto en la
resolución de los ejercicios propuestos proporciona una medida de la
preparación del estudiante para afrontar el examen final de la asignatura.
Aquellos estudiantes que encuentren dificultades importantes a la hora de
trabajar las actividades propuestas deben consultar al profesor, con el
objetivo de que éste pueda analizar el problema y ayudar a resolver dichas
dificultades.
3. Recomendaciones de cara a la recuperación.
El profesor analizará con aquellos estudiantes que no superen con éxito el
proceso de evaluación, y así lo deseen, las dificultades encontradas en el
aprendizaje de los contenidos de la asignatura. También les proporcionará
material adicional (cuestiones, ejercicios, exámenes, etc.) para reforzar el
aprendizaje de la materia.
4. Otros.
La asistencia a las actividades presenciales (clases presenciales teóricas, seminarios y tutorías) es obligatoria. Las faltas deberán ser justificadas documentalmente, aceptándose razones contempladas en la normativa universitaria vigente.

Fuentes de información	
Básica	- P. Atkins, J. de Paula: Physical Chemistry, 10ª Edición; Oxford University- I. N. Levine: Principios de Fisicoquímica, 6ª Edición; McGraw-Hill, 2014As ediciones previas ás especificadas tamén son válidas para esta materia.- A.R. West: "Solid State Chemistry and its Applications". Wiley, 2 ed., 2014.- L.E. Smart, E.A. Moore: "Solid State Chemistry: An Introduction". CRC Press, 4 ed., 2012.- R.Thomas : ?Practical Guide to ICP-MS?, CRC Press, Taylor & Francis Group 2008- C.Stephan: ?Single-Particle ICP-MS Compendium? Perkin Elmer, 2016 - M.E.Schimpf, K.Cadwell, J.Calvin Giddings: ? Field-Flow fractionation handbook?, John Willey & Sons, New York, 2000 - J.Janca :? Field-flow fractionation: analysis of macromolecules and particles?, Marcel Dekker, New York, 1988

Complementária	- A.I. Kirkland, S.J. Haigh: "Nanocharacterisation", 2ª Edición. RSC Publishing, 2015.- S.R. Morrison: The Chemical Physics of Surfaces; 2nd ed.; Plenum Press, 1990.- D. Myers: Surfaces, Interfaces and Colloids: Principles and Applications; VCH, 1999. - S.E. Lyshevski (Editor): "Dekker Encyclopedia of nanoscience and nanotechnology" (7 volumes), 3ª Edición. CRC Press, 2014. - John P. Sibilia: ?A guide to materials characterization and chemical analysis?. VCH Publishers, 1998. - C. Hammond: "The basics of Crystallography and Diffraction", 4ª Edición. International Union of Crystallography, Oxford University Press, 2015. - C. Giacovazzo, editor ?Fundamentals of Crystallography? 3ª Edición. International Union of Crystallography, Oxford University Press, 2011. - P.J. Goodhew: Electron Microscopy and Analysis. 3ª edición. Taylor & Francis, 2001.- J.-P. Eberhart: "Structural and chemical analysis of materials : X-ray, electron and neutron diffraction, X-ray, electron and ion spectrometry, electron microscopy ". Wiley, 1991. - Y. Leng: ?Materials Characterization. Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods?, 2ª Edición. Wiley-VCH, 2013 Ademais, recomendaranse para cada tema textos complementarios (artigos científicos, páxinas web, textos específicos) no momento de impartición da materia.

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
/ /
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) 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