



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Análise Instrumental	Código	610G04014	
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Moreda Piñeiro, Jorge	Correo electrónico	jorge.moreda@udc.es	
Profesorado	Andrade Garda, Jose Manuel	Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es	
	Moreda Piñeiro, Jorge		jorge.moreda@udc.es	
	Prieto Blanco, Maria del Carmen		m.c.prieto.blanco@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno comprenda o fundamento e as posibilidades das técnicas analíticas instrumentais mais habituais. Pondrase especial atención nos fundamentos físicos e químicos das principais técnicas, configuración dos equipos, condicións experimentais e aplicacións a nivel de nanoescala.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se contemplan modificacións dos contidos no Plan de continxencia</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Todas as metodoloxías serán presenciais e se mantén a programación establecida no calendario de coordinación do Centro. Nos casos nos que se supere o aforo da aula asignada, habilitarase unha segunda aula para a impartición da clase a través de TEAMS para o alumnado que non estea na aula co profesor.</p> <p>No caso de non presencialidade sobrevida, dependendo da evolución da crise sanitaria de COVID 19), as metodoloxías se adaptan á modalidade non presencial a través de Moodle e Teams e se mantén a programación establecida no calendario de coordinación do Centro. As sesións maxistras e seminarios serán impartidos a través da Plataforma Moodle de forma sincrónica no horario contemplado na programación do curso. As prácticas de laboratorio serán substituídas por prácticas virtuais e Traballos Tutelados que serán entregados polo alumno ao final do cuatrimestre. A proba de resposta múltiple e a proba de resolucións de problemas realizaranse a través da Plataforma Moodle (proba on-line).</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>A atención personalizada será presencial.</p> <p>No caso de non presencialidade sobrevida, dependendo da evolución da crise sanitaria de COVID 19), as metodoloxías serán supervisadas virtualmente (a través da Plataforma Moodle e Teams) polo profesor en horario de clases. O seguimento personalizado realizarase a través do correo electrónico, a plataforma Moodle ou a ferramenta TEAMS, a demanda do alumnado e, na medida do posible, no horario establecido para as tutorías. Para os estudantes con dedicación a tempo parcial ou modalidades específicas de aprendizaxe ou apoio á diversidade, facilitarase a atención personalizada dentro da flexibilidade permitida polos horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non se contemplan modificacións na avaliación no Plan de continxencia</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense todas as observacións incluídas na guía docente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se contemplan modificacións na bibliografía no Plan de continxencia. Todos os materiais necesarios encontraranse dispoñibles en Moodle ou mediante acceso aos recursos electrónicos dispoñibles na Biblioteca do Centro.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título



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.
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.
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
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.
B11	CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional.
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
C4	CT4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género
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 do título		
	A2	B1	
Planificar e executar as etapas do proceso analítico para a análise a nanoescala.	A3	B2	
		B8	
		B9	
Coñecer as principais técnicas de análise instrumental (cromatográfica, espectrométrica e electroquímica).	A2		
	A3		
Aplicar técnicas analíticas instrumentais para resolver problemas na análise nanométrica.	A6		C4
	A7		
Capacidade para obter a maior cantidade de información fiable a partir de datos experimentais. Realización de cálculos.	A3	B3	
Aprende a interpretar datos e expresar resultados analíticos.	A7	B7	
		B11	
Habilidade no manexo dos diferentes instrumentos e no axuste das variables instrumentais. Desenvolver unha actitude crítica no traballo experimental.	A8	B1	C3
			C4
			C8
			C9

## Contidos



Temas	Subtemas
Tema 1. Introducción ás técnicas analíticas instrumentais.	O proceso analítico e análise en la nanoescala. Características e clasificación das técnicas instrumentais. Compoñentes básicos dos instrumentos. Señales e ruído. Resolución de problemas analíticos. Parámetros de calidade das técnicas instrumentais. Calibración.
Tema 2.-Espectrometría de masas.	Fundamento. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 3.-Espectrometría atómica.	Fundamento. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 4.- Espectrometría de rayos X e técnicas afíns.	Fundamentos. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 5.- Métodos electroanalíticos	Fundamentos. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 6.- Introducción á cromatografía	Fundamentos. Ecuación de van Deemter.
Tema 7.- Cromatografía de gases	Fundamentos. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 8.- Cromatografía de líquidos	Fundamentos. Instrumentación. Aplicacións.
Tema 9.- O espectrometro de masas como detector en cromatografía.	Técnicas cromatográficas acopladas a espectrometría de masas. Aplicacións.
Prácticas de laboratorio.	Práctica 1-2.- Espectrometría de absorción e emisión atómica Prácticas 3-4. Cromatografía de gases e de líquidos

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Seminario	A3 B2 B7 B9 C8 C3	8	8	16
Prácticas de laboratorio	A8 A6 B3 C9 C4	15	0	15
Obradoiro	A2	0	2	2
Proba obxectiva	A2 A3	3	0	3
Sesión maxistral	A2 A7 B1 B8 B11	28	84	112
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
Seminario	Clases de resolución de casos e problemas. Nos seminarios realizaranse 8 sesións en grupo intermedio nas que o profesor/a e os alumnos resolverán diferentes boletíns de problemas numéricos e cuestións. O traballo dos alumnos nestos seminarios evaluarase mediante a resolución de problemas o mesmo día da proba obxectiva.
Prácticas de laboratorio	A aprendizaxe dos contidos da asignatura implicará 5 sesións de prácticas de laboratorio nas que o alumno pondrá en práctica os conceptos teóricos adquiridos, manipulará instrumentos analíticos e resolverá problemas. O profesor/a asesorará estas actividades.
Obradoiro	Os contidos explicados afianzaranse coa realización individual (ou, no seu caso de pequenos grupos de traballo) de cuestionarios de autoavaliación.
Proba obxectiva	Farase un examen final para avaliar o grao de aprendizaxe ao longo do cuatrimestre. A data do mesmo está indicada no calendario de exámes do grao.
Sesión maxistral	Presentación na aula, en clases participativas, dos conceptos e procedimentos asociados á materia. A aprendizaxe implicará a incorporación de conceptos fundamentais sobre cada unha das técnicas instrumentais. Para tal fin impartiranse 28 Sesións Maxistráis sobre os contidos máis importantes do programa. Para un total aproveitamento delas, recoméndase que o alumno teña lido previamente pola súa conta os aspectos fundamentais de ditos temas nos textos recomendados.

<b>Atención personalizada</b>
-------------------------------



Metodoloxías	Descrición
Seminario Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio e os seminarios para a resolución numérica de problemas realizaranse baixo a supervisión do profesor en horario de clases. Se é necesario realizaranse Titorías voluntarias nas que se resolverán dudas e se revisará o traballo realizado, etc.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Seminario	A3 B2 B7 B9 C8 C3	Os seminarios avaliaranse mediante a resolución individual de problemas numéricos na proba obxectiva de resposta múltiple.	20
Proba obxectiva	A2 A3	O traballo dos alumnos será avaliado a través dunha Proba Obxectiva que poderá constar de preguntas de resposta múltiple, preguntas curtas e debuxo de diagramas de todos os contidos teóricos da asignatura.	50
Obradoiro	A2	Cada bloque temático disporá dun cuestionario de autoavaliación a ser respostado polo alumno.	10
Prácticas de laboratorio	A8 A6 B3 C9 C4	Avaliación continua das Prácticas de laboratorio que terán que realizar obrigatoriamente ao longo do cuatrimestre e avaliación de cuestións relacionadas coas prácticas plantexadas que terán que resolver ao final da realización das prácticas.	20

Observacións avaliación
<p>Para superar a asignatura na primeira oportunidade, plantexanse tres requisitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-asistencia obligatoria as prácticas de laboratorio e asistencia regular as outras actividades avaliáveis (seminarios para a resolución numérica de problemas),</li><li>-realización de todas as actividades avaliáveis (obradoiros) e</li><li>-alcanzar unha cualificación final mínima de 5 puntos en cada una delas.</li></ul> <p>De non alcanzarse dita puntuación mínima nalgunha delas, no caso de que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10) a materia figurará como suspensa (4.5). Calificaranse como Non Presentado os alumnos que non realicen as prácticas de laboratorio e tampouco realicen a proba obxectiva. As cualificacións das prácticas de laboratorio e obradoiros manteranse na segunda oportunidade de xullo. Mentres que a cualificación da proba obxectiva de xullo substituirá a obtida na proba obxectiva de febreiro. Os alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubriu na súa totalidade na primeira oportunidade.</p> <p>Para o alumnado con dispensa académica de exención de asistencia, a realización das prácticas de laboratorio será obligatoria e será facilitada dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. Se considerarán exentos das sesións maxistras se ben se lles facilitará a asistencia ao maior número posible de seminarios fora do horario académico establecido. O profesor/a resolverá as dúbidas e revisará o traballo realizado en réxime de horas de titorías (previa cita) que estableza co alumnado. Será obrigatorio realizar as prácticas de laboratorio no horario académico establecido. O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial será avaliado mediante as cualificacións obtidas nas probas mixtas (65%), nas prácticas (20%) e obradoiros (15%). Isto aplicarase a ámbalas dúas oportunidades.</p> <p>Os alumnos que soliciten a convocatoria adiantada de decembro, aplicarase as consideracións indicadas na guía docente do curso anterior.</p>

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A (2001). Principios de análisis instrumental . Madrid, McGraw Hill</li><li>- HARRIS, D.C (2007). Análisis químico cuantitativo. Barcelona, Reverté</li><li>- CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, M.C (2002). Técnicas de separación en química analítica. Madrid, Síntesis</li><li>- GAVIRA VALLEJO, J.M.,HERNANZ GISMERO, A (2007). Técnicas Físicoquímicas en Medio Ambiente. Universidad Nacional de Educación a Distancia</li><li>- RÍOS CASTRO, A.; MORENO BONDI, M.C.; SIMONET SUAU, B.M. (2012). Técnicas Espectroscópicas en Química Analítica. Volumen I y II. Ed. Síntesis</li><li>- ANDRADE GARDA JM, CARLOSENA ZUBIETA A., GÓMEZ CARRACEDO MP, , MAESTRO-SAAVEDRA MA, PRIETO BLANCO MC, (2017). Problems of Instrumental Analytical Chemistry. A Hands-On Guide. Editorial World Scientific (London)</li><li>- Sulabha K. Kulkarni (2015). Nanotechnology: Principles and Practices . Ed. Springer</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións

Recomendase: -Estudar e revisar semanalmente a materia impartida, utilizando material bibliográfico para comprender e afondar na información obtida na clase. -Aclarar co profesor posibles dúbidas. -Realizar a preparación dos seminarios encomendados de forma exhaustiva. -Participar activamente na clase. -Entregar todas as actividades requeridas en formato virtual e en soporte informático, de realizarse en papel non se empregarán plásticos, realizaranse impresions a dobre cara utilizando papel reciclado e evitarase a realización de borradores.

(\*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