



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Técnicas Atómicas Avanzadas e Sensores		Código	610509127
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Moreda Piñeiro, Jorge	Correo electrónico	jorge.moreda@udc.es	
Profesorado	Moreda Piñeiro, Jorge	Correo electrónico	jorge.moreda@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura abordase o estudo das técnicas de espectrometría atómica máis avanzadas, algunhas das cales son claves noutros procedimentos analíticos tanto de uso en laboratorios de empresas como en laboratorios de control. Por outra banda, abórdáanse os avances máis recentes no campo dos sensores que son a base de moitas investigacións actuais.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non se contemplan modificacións dos contidos no Plan de continxencia 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Todas as metodoloxías se manteñen. *Metodoloxías docentes que se modifican Todas 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. A proba realizaranse a través da Plataforma Moodle (proba on-line). 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Todas 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. 4. Modificacións na avaliación Non se contemplan modificacións na avaliación no Plan de continxencia *Observacións de avaliación: Mantéñense todas as observacións incluídas na guía docente. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía 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.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A2	CE2 - Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas



A3	CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.
A6	CE6 - Deseñar procesos que impliquen o tratamento ou eliminación de produtos químicos perigosos
A7	CE7 - Operar con instrumentación avanzada para análise química e a determinación estrutural
A9	CE9 - Valorar, promover e practicar a innovación e o emprendemento na industria e na investigación química.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B9	CG4 - Demostrar capacidade de analizar, describir, organizar, planificar e xestionar proxectos
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Adquisición completa sobre as diferentes técnicas espectroscópicas atómicas avanzadas tanto nos aspectos teóricos como na súa aplicación práctica		AM2 AM7 AM9	BM2 BM5 BM7 CM3
Adquisición completa sobre as diferentes técnicas híbridas utilizadas en metalómica e metaloproteómica, tanto nos aspectos teóricos como na súa aplicación		AM2 AM7 AM9	BM2 BM4 BM5 BM7 CM1
Adquisición completa sobre os diferentes tipos de sensores ópticos, electroquímicos, térmicos e máxicos, aspectos teóricos e exemplos de aplicación		AM2 AM3 AM6 AM7 AM9	BM2 BM4 BM9 BM10 CM4

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. TÉCNICAS ATÓMICAS AVANZADAS	(1) Espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmicas. (2) Espectrometría de absorción atómica con fonte continua. (3) Espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado por inducción. (4) Espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (5) Espectrometría de fluorescencia atómica. (6) Espectrometría de fluorescencia de raios X
TEMA 2. TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE INTRODUCCIÓN DE MOSTRA	(1) Introducción de mostras sólidas I: muestreo de sólidos. (2) Introducción de mostras sólidas II: muestreo de suspensions. (3) Introducción de vapor: técnicas de xeneración de vapor (vapor frío e hidruros covalentes). (4) Outras técnicas de introducción de mostra (Ablación Láser)



TEMA 3. TÉCNICAS HÍBRIDAS NO ANÁLISIS DE COMPOSTOS ORGANOMETÁLICOS Y METALOPROTEÍNAS (METALÓMICA E METALOPROTEÓMICA)	(1) Acoplamiento da cromatografía líquida coa espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado por inducción. (2) Acoplamiento da cromatografía líquida coa espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (3) Acoplamiento da cromatografía líquida coa espectrometría de fluorescencia atómica. (4) Acoplamiento da cromatografía de gases coa espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (5) Acoplamiento da electroforesis capilar coa espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción. (6) Acoplamiento do fraccionamiento en campo de fluxo coa espectrometría de masas con plasma acoplado por inducción
TEMA 4. SENSORES	(1) Concepto de sensor. (2) Tipos de sensores. (3) Sensores electroquímicos. (4) Sensores ópticos. (5) Sensores de gases. (6) Sensores remotos

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Seminario	A2 B2 B4 B9 B10 C4	7	14	21
Traballos tutelados	A2 A3 A9 B2 B4 B5 B7 B9 B10 C1 C3	2	8	10
Proba obxectiva	A2 A3 A6 A7	2	0	2
Sesión maxistral	A2 A3 A7	12	30	42
Atención personalizada		0	0	0
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Seminarios realizados co profesorado propio do Máster, e con profesionais invitados da empresa, da administración e de outras universidades Sesions interactivas relacionadas coas distintas materias con debates e intercambio de opinións cos alumnos Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestións tipo test, interpretación e procesamento da información, avaliación de publicacións científicas, etc.)
Traballos tutelados	Estudio persoal baseado en diferentes fontes de información Exposición oral de traballos, informes, etc., incluíndo debate cos profesores e os alumnos
Proba obxectiva	Realización de las diferentes probas para la verificación da obtención tanto de coñecementos teóricos como prácticos e a adquisición de habilidades y actitudes
Sesión maxistral	Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas cas ferramentas propias da docencia virtual

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Seminario Traballos tutelados	Os traballos tutelados e seminarios para a resolución de problemas realizaranse baixo a supervisión do profesor, o cal resolverá dúbidas, organizará a búsqueda bibliográfica, etc. Para elo realizaranse Tutorías nas que se resolverán dúbidas e se revisará o traballo realizado, etc.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación



Seminario	A2 B2 B4 B9 B10 C4	Os seminarios avaliaranse mediante a avaliación continua do traballo do alumno e a resolución individual de problemas e casos	15
Traballos tutelados	A2 A3 A9 B2 B4 B5 B7 B9 B10 C1 C3	Os Traballos Tutelados implican a realización dunha memoria e unha exposición a partir do tema entregado polo profesor	10
Proba obxectiva	A2 A3 A6 A7	Os contidos teóricos da asignatura serán avaliados mediante un exame que poderá incluír preguntas tipo test (selección múltiple), preguntas cortas e de resposta razoada	75

Observacións avaliación

O

alumno debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas, utilizando o manual de referencia e os resúmenes. O grado de acerto na resolución dos exercicios propostos proporciona unha medida da preparación do alumno para afrontar o examen final da asignatura. Aqueles alumnos que encontren dificultades importantes a hora de traballar nas actividades propostas deben acudir as horas de tutoría do profesor, co obxectivo de que éste poida analizar o problema e ayudar a resolver ditas dificultades.

Fontes de información

Bibliografía básica

- Skoog, Holler, Nieman (2008). Principios de Análisis Instrumental. Ed. Thomsom-Paraninfo
- R. Keller, J. M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer, (2004). Analytical Chemistry, . Ed. Wiley
- C. Cámara, C. Pérez-Conde (2011). Análisis Químico de Trazas. Ed. Síntesis
- B. Welz, M. Sperling (1999). Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley
- B. Welz, H. Becker-Ross, S. Florek, U. Heitmann (2004). High Resolution Continuum Source AAS. Ed. Wiley
- J. D?dina, D. L. Tsalev (1995). Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley
- R. Cornelis (2003). Handbook of Elemental Speciation I/II. Ed. Wiley
- C. Pérez Conde (1996). Sensores Ópticos. Universidad de Valencia
- S. Alegret, M. del Valle, A. Merkoçi (2004). Sensores electroquímicos. Universidad Autónoma de Barcelona

Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

E altamente recomendable asistir as clases expositivas desde o primer día dado que os diferentes temas do programa están enlazados entre si;É importante manter o estudo da materia ?o día?;Unha vez finalizada la lectura dun tema, é útil facer un resumen dos puntos importantes, identificando as cuestiones básicas que debense recordar e asegurándose de coñecer tanto o seu significado como as condicións nas que se poden aplicar.

(*)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