



Teaching Guide				
Identifying Data				2016/17
Subject (*)	Técnicas Atómicas Avanzadas e Sensores		Code	610509025
Study programme	Mestrado en Investigación Química e Química Industrial (plan 2016)			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Official Master's Degree	Yearly	First	Optativa	3
Language				
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Química Analítica			
Coordinador	Moreda Piñeiro, Jorge	E-mail	jorge.moreda@udc.es	
Lecturers	Moreda Piñeiro, Jorge	E-mail	jorge.moreda@udc.es	
Web				
General description				

Study programme competences	
Code	Study programme competences
A2	Suggest alternatives for solving complex chemical problems related to the different areas of chemistry.
A4	Innovate in the methods of synthesis and chemical analysis related to the different areas of chemistry
A7	Operate with advanced instrumentation for chemical analysis and structural determination.
A9	Promote innovation and entrepreneurship in the chemical industry and in research.
B2	Students should apply their knowledge and ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
B4	Students should be able to communicate their conclusions, and the knowledge and the reasons that support them to specialists and non-specialists in a clear and unambiguous manner
B5	Students must possess learning skills to allow them to continue studying in a way that will have to be largely self-directed or autonomous.
B7	Identify information from scientific literature by using appropriate channels and integrate such information to raise and contextualize a research topic
B9	Demonstrate ability to analyze, describe, organize, plan and manage projects
B12	Being able to work in a team and adapt to multidisciplinary teams.

Learning outcomes			
Learning outcomes			Study programme competences
Adquisición completa sobre as diferentes técnicas espectroscópicas atómicas avanzadas tanto nos aspectos teóricos como na súa aplicación práctica			AC2 BC2 AC7 BC5 AC9 BC7
Adquisición completa sobre as diferentes técnicas híbridas utilizadas en metalómica e metaloproteómica, tanto nos aspectos teóricos como na súa aplicación.			AC2 BC2 AC4 BC4 AC7 BC5 AC9 BC7
Adquisición completa sobre os diferentes tipos de sensores ópticos, electroquímicos, térmicos e básicos, aspectos teóricos e exemplos de aplicación			AC2 BC2 AC4 BC4 AC7 BC9 AC9 BC12

Contents	
Topic	Sub-topic



TEMA 1. TÉCNICAS ATÓMICAS AVANZADAS	(1) Espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmicas. (2) Espectrometría de absorción atómica con fuente 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 rayos 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 ANALISE DE COMPOSTOS ORGANOMETÁLICOS E 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 flujo 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

Planning

Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Seminar	A2 B2 B4 B9 B12	7	14	21
Supervised projects	A2 A4 A9 B2 B4 B5 B7 B9 B12	2	8	10
Objective test	A2 A4 A7 A9	2	0	2
Guest lecture / keynote speech	A2 A4 A7	12	30	42
Personalized attention		0	0	0

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

Methodologies	Description
Seminar	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 opinions cos alumnos Resolución de exercicios prácticos (problemas, cuestions tipo test, interpretación e procesamento da información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
Supervised projects	Estudio persoal baseado en diferentes fontes de información Exposición oral de traballos, informes, etc., incluindo debate cos profesores e os alumnos
Objective test	Realización de las diferentes probas para la verificación da obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos e a adquisición de habilidades y actitudes
Guest lecture / keynote speech	Clases presenciais teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas cas ferramentas propias da docencia virtual

Personalized attention

Methodologies	Description
---------------	-------------



Seminar	Os traballos tutelados e seminarios para a resolución de problemas realizaranse baixo a supervisión do profesor, o cal resolverá dudas, organizará a búsqueda bibliográfica, etc
Guest lecture / keynote speech	Para elo realizaranse Tutorías nas que se resolverán dudas e se revisará o trabalho realizado, etc.

Assessment				
Methodologies	Competencies	Description	Qualification	
Seminar	A2 B2 B4 B9 B12	Os seminarios avaliaranse mediante a avaliação continua do trabalho do alumno e a resolución individual de problemas e casos	20	
Supervised projects	A2 A4 A9 B2 B4 B5 B7 B9 B12	Os Traballos Tutelados implican a realización dunha memoria e unha exposición a partir do tema entregado polo profesor	20	
Objective test	A2 A4 A7 A9	Os contidos teóricos da asignatura serán avaliados mediante un exame que poderá incluir preguntas tipo test (selección múltiple), preguntas cortas e de resposta razonada	60	

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- 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 (Eds.) (2011). Análisis Químico de Trazas. Ed. Síntesis
Complementary	- 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 - Dedina, D. L. Tsalev (1995). Hydride Generation Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley - R. Cornelis (Ed.) (2003). Handbook of Elemental Speciation I/II. Ed. Wiley - J. M. Rosenfeld (Ed.) (2004). Sample Preparation for Hyphenated Analytical Techniques. CRC Press - C. Pérez Conde (1996). Sensores Ópticos. Universidad de Valencia - S. Alegret, M. del Valle, A. Merkoçi (2004). Sensores electroquímicos. Universidad Autónoma de Barcelona

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Profundización en Química Analítica/610509001
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Cromatografía e Técnicas Analíticas de Separación/610509023
Subjects that continue the syllabus
Other comments
E altamente recomendable asistir as clases expositivas desde o primer día dado que os diferentes temas do programa están enlazados entre si. É importante mantener o estudio da materia ?o día?. Unha vez finalizada la lectura dun tema, é útil facer un resumen dos puntos importantes, identificando as cuestions básicas que debense recordar e asegurándose de coñecer tanto o seu significado como as condicions nas que se poden aplicar.

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.