



Guía Docente				
Datos Identificativos				2012/13
Asignatura (*)	Química Analítica Avanzada	Código	610311502	
Titulación	Licenciado en Química			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Quinto	Troncal	8
Idioma	CastelánGalego			
Prerrequisitos				
Departamento	Química Analítica			
Coordinación	Muniategui Lorenzo, Soledad	Correo electrónico	soledad.muniategui@udc.es	
Profesorado	Andrade Garda, Jose Manuel Muniategui Lorenzo, Soledad Soto Ferreiro, Rosa Maria	Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es soledad.muniategui@udc.es rosa.soto.ferreiro@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo da materia e contribuir a desenvolver no estudante o criterio analítico; para a resolución dos problemas que se lle presenten, especialmente relacionados co análise de trazas, seleccionando a metodoloxía mais adecuada en cada caso, e tendo en conta a importancia da calidade dos resultados analíticos.			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Coñecer e aplicar as técnicas analíticas.
A15	Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A18	Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio.
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.
A21	Comprender os aspectos cualitativos e cuantitativos dos problemas químicos.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
A23	Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.
A26	Levar a cabo procedementos estándares de laboratorios implicados en traballos analíticos e sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Capacidad de análisis y resolución de problemas químicos de distinta naturaleza (medioambiental, industrial, etc.) en base a criterios analíticos	A15 A20 A21	B1 B2 B4	C8
Planificación y ejecución de las distintas etapas del proceso analítico	A7 A22	B1 B3 B4	C6



Selección, manejo, aplicación e interpretación de técnicas instrumentales de análise	A7 A19 A20 A23 A26	B1 B2 B3	C6
- Seleccionar e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.	A7 A17 A18 A23	B1 B3 B6	C8
- Interpretación de datos e información química procedentes de observaciones y medidas.	A20 A21	B1 B2 B3	C6
- Asegurar la calidad de los datos químicos.	A20 A21	B1 B6	C6
- Obtener información cualitativa y cuantitativa necesaria para resolver problemas analíticos.	A21	B1 B2 B4	C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1.- LA QUIMIOMETRÍA EN EL PROCESO ANALÍTICO	Introducción a la Quimiometría. Ensayos de hipótesis. Errores. Rechazo de resultados. Análisis de varianza (ANOVA). Introducción a los ensayos interlaboratorio. Cartas de control.
Tema 2.- CALIBRACIÓN UNIVARIANTE	Definición. Selección del modelo de calibrado. Intervalos de confianza. Límites de detección y cuantificación. Procedimientos de regresión robusta.
Tema 3.- DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE EXPERIMENTOS	Diseños completos y factoriales. Introducción a la optimización, método simplex.
Tema 4.- ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE DATOS	Introducción al análisis multivariante. Niveles de reconocimiento de pautas. Pretratamiento de los datos. Análisis de componentes principales. Métodos de agrupación y clasificación. Introducción a los modelos de regresión multivariante.
Tema 5.- INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE TRAZAS	Definición, importancia y campos de aplicación del análisis de trazas. Fuentes de contaminación de la muestra y su control (almacenamiento; material de laboratorio; reactivos)
Tema 6.- ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN EL ANÁLISIS DE TRAZAS	La calidad en los laboratorios analíticos. Trazabilidad en el análisis. Materiales de referencia. Validación del método analítico. Métodos de cuantificación
Tema 7.- OPERACIONES PREVIAS Y TRATAMIENTO DE LA MUESTRA EN EL ANÁLISIS DE TRAZAS	Importancia y requisitos básicos del muestreo. Estrategias de muestreo. Conservación y tratamiento de la muestra: Fuentes de error. Operaciones previas adecuadas al análisis de trazas. Analitos inorgánicos: Métodos de destrucción de matrices orgánicas y disolución de matrices inorgánicas; métodos de separación y preconcentración. Analitos orgánicos: Métodos de extracción; métodos de preconcentración, purificación y fraccionamiento. Especiación: Definiciones y tipos de especiación. Metodologías de especiación. Aplicaciones analíticas.
Tema 8.- TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS EN EL ANÁLISIS DE TRAZAS	Cromatografía de gases (GC) en el análisis de trazas: Fundamento, instrumentación, estudio de las condiciones experimentales, aplicaciones. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC) en el análisis de trazas: Fundamento, instrumentación, estudio de las condiciones experimentales, aplicaciones. Electroforesis capilar (CE): Fundamento, instrumentación, tipos y aplicaciones. Técnicas instrumentales híbridas: Cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas (GC/MS); Cromatografía de líquidos de alta resolución acoplada a la espectrometría de masas (HPLC/MS).



<p>Tema 9.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS EN EL ANÁLISIS DE TRAZAS</p>	<p>Espectroscopía de absorción atómica con atomización electrotérmica (ETAAS): Fundamento, instrumentación, sistemas de corrección de interferencias, análisis directo de sólidos y suspensiones, aplicación al análisis de trazas. Espectroscopía de absorción atómica con generación de hidruros (HGAAS) y con vapor frío (CVAAS): Fundamento, instrumentación, aplicación al análisis de trazas. Espectroscopía de emisión atómica con plasma de argón acoplado por inducción (ICP-AES): Fundamento, instrumentación, interferencias, aplicaciones al análisis de trazas. Espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP/MS). Fluorescencia y Difracción de Rayos X: Fundamento, instrumentación y aplicaciones en el análisis de trazas. Otras técnicas espectroscópicas y no espectroscópicas.</p>
<p>Tema 10.- MÉTODOS CINÉTICOS DE ANÁLISIS</p>	<p>Clasificación de los métodos cinéticos de análisis. Componentes básicos de la instrumentación. Métodos cinéticos no catalíticos, catalíticos no enzimáticos y métodos enzimáticos. Métodos de Inmunoanálisis: Fundamentos y técnicas de inmunoensayo. Aplicaciones analíticas.</p>
<p>Tema 11.- ASPECTOS GENERALES DE LA AUTOMATIZACIÓN EN EL LABORATORIO ANALÍTICO</p>	<p>Objetivos de la automatización en el laboratorio. Grados de automatización. Ventajas e inconvenientes. Características y tipos de sensores químicos. Biosensores. Sistemas continuos de análisis: Análisis por inyección en flujo (FIA): Fundamentos, instrumentación, operaciones básicas y aplicaciones. Fundamentos del análisis por inyección secuencial (SIA). Instrumentación y aplicaciones.</p>
<p>Tema 12.- MÉTODOS DE ANÁLISIS AUTOMÁTICOS Y AUTOMATIZADOS</p>	<p>Preparación de la muestra. Sistemas controlados por ordenador Química Analítica de procesos: Control de procesos industriales en línea. Miniaturización de procesos químico-analíticos. Robots en el laboratorio: Componentes, características y clasificación. Limitaciones y aplicaciones.</p>
<p>Tema 13.- SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL LABORATORIO</p>	<p>Introducción a los sistemas de gestión de la información en el laboratorio (LIMS). Flujos de información en el laboratorio. El LIMS dentro del sistema de calidad. Fuentes de error en los LIMS. Auditorias.</p>

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	56	84	140
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Proba mixta	3	0	3
Seminario	3	6	9
Atención personalizada	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor presenta os conceptos fundamentais e desenvolve os aspectos esenciais do tema. Así mesmo, propón diferentes cuestións para que sexan discutidas e resoltas polos estudantes, fomentando deste xeito a súa participación.
Prácticas de laboratorio	O estudante aprende a resolver problemas relacionados coa análise de trazas e aplica as técnicas quimiométricas para a interpretación dos resultados analíticos.
Proba mixta	O exame constará de preguntas curtas, de preguntas de resposta razoada e tipo test. Inclue tamén a resolución dun problema relacionado coas clases prácticas.
Seminario	En pequenos grupos os estudantes profundizan nalgúns dos aspectos tratados nas clases maxistras e o profesor resolve as dúbidas que xurden.



Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario Prácticas de laboratorio	Nos seminarios os estudantes expoñen as súas dúbidas e comentarios e o profesor atende de forma persoalizada os distintos aspectos. Nas prácticas de laboratorio, en pequenos grupos, o profesor supervisa a cada alumno no proceso de resolución dos problemas que se propoñen, e resolve de forma individual as dúbidas que formula o estudante. O final deste proceso realizaranse 3 Tutorías nas que se resolverán dudas e se revisará o traballo realizado, etc.

Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Seminario	A asistencia, participación e o traballo desenvolvido nos seminarios supón o 10% da calificación	10
Proba mixta	Os aspectos teóricos da proba mixta supoñen o 70% da calificación final.	70
Prácticas de laboratorio	A avaliación das prácticas realízase de forma continuada. Ademais o alumno ten que resolver de forma satisfactoria o problema que se formula na proba mixta.	20
Outros		

Observacións avaliación

<p>Para superar a asignatura se plantean dos requisitos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- asistencia regular a las todas las actividades evaluables- alcanzar una calificación final mínima de 5 puntos y al menos un mínimo de 4 puntos en cada una de las actividades evaluables. <p>El alumno obtendrá la calificación de No Presentado cuando haya realizado menos del 25% de las actividades académicas programadas, y no se presente al examen final.</p> <p>Las calificaciones de las prácticas de laboratorio y de los seminarios podrán conservarse en las siguientes convocatorias. En estas convocatorias se repetirá la prueba mixta.</p>

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Edits. C. Cámara, C. Pérez Conde (2010). Análisis Químico de Trazas. Editorial Síntesis.Madrid- J.N. MILLER, J.C. MILLER (2002). Estadística y Quimiometría para Química Analítica. Pearson Education, Madrid- R.COMPAÑÓ BELTRÁN, A. RÍOS CASTRO (2002). Garantía de calidad en los laboratorios analíticos. Síntesis, Madrid- D.A. SKOOG, F.J. HOLLER, T.A. NIEMAN (2001). Principios de Análisis Instrumental. McGraw Hill, Madrid- M. VALCÁRCEL (1999). Principios de Química Analítica. Ed. Springer-Verlag- G. RAMIS RAMOS, MC. GARCÍA ÁLVAREZ-COQUE (2001). Quimiometría. Editorial Síntesis.Madrid- C. CÁMARA (ED.), P. FERNÁNDEZ, A. MARTÍN-ESTEBAN, C. PÉREZ-CONDE, M. VIDAL (2002). Toma y tratamiento de muestra. Síntesis, Madrid
----------------------------	---



Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- R. KELLNER, J.M. MERMET, M.OTTO, H.M. WIDMER (1998). Analytical Chemistry. Wiley-VCH, Weinheim- M. VALCÁRCEL, M.D. LUQUE DE CASTRO (1988). Automatic methods of analysis. Elsevier- R. CELA (Ed.) (1994). Avances en Quimiometría Práctica. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad Santiago de Compostela- A.M. URE, C.M. DAVIDSON (1995). Chemical Speciation in the Environment. Blackie Academic &amp; Professional, Glasgow- F.W. FIFIELD, P.J. HAINES (Eds.) (1996). Environmental Analytical Chemistry. Blackie Academic &amp; Professional, Glasgow- B. MARKERT (Ed.) (1994). Environmental Sampling for Trace Analysis. VCH Publishers, Weinheim- F.G. KITSON, B.S. LARSEN, C.N. McEWEN (1996). Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. Academic Press, San Diego- A.G. HOWARD, P.J. STATHAM (1997). Inorganic Trace Analysis. Philosophy and Practice. John Wiley &amp; Sons, Chichester- M.D. PÉREZ BENDITO, M. VALCÁRCEL (Eds.) (1984). Métodos Cinéticos de Análisis. M.P.C.A. Universidad de Córdoba, Córdoba- L.R. SNYDER, J.J. KIRKLAND, J.L. GLAJCH (1997). Practical HPLC Method Development. John Wiley &amp; Sons, New York- Ph. QUEVAUVILLER, E.A. MAIER, B. GRIEPINK (Eds.) (1995). Quality Assurance for Environmental Analysis, vol.17. Elsevier, Amsterdam- L.H.J. LAJUNEN (1992). Spectrochemical Analysis by Atomic Absorption and Emission. The Royal Society of Chemistry, Cambridge- R. CELA, R.A. LORENZO, M.C. CASAIS (2002). Técnicas de separación en Química Analítica. Síntesis, Madrid- E. PRICHARD (Ed.) (1996). Trace Analysis: A structured approach to obtaining reliable results. Royal Society of Chemistry, Cambridge
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Técnicas Analíticas Instrumentais en Medio Ambiente/610311615

Observacións

(*)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