



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Química Analítica Avanzada	Código	610311502	
Titulación	Licenciado en Química			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Quinto	Troncal	8
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
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.			
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen *Metodoloxías docentes que se modifican 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado 4. Modificacións na avaliación *Observacións de avaliación: 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
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			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Capacidade de análise e resolución de problemas químicos de distinta natureza (medioambiental, industrial, etc.) en base a criterios analíticos	A15	B1	C8
	A20	B2	
	A21	B4	
Planificación e execución de las distintas etapas del proceso analítico	A7	B1	C6
	A22	B3	
		B4	
Selección, manejo, aplicación e interpretación de técnicas instrumentales de análisis	A7	B1	C6
	A19	B2	
	A20	B3	
	A23		
	A26		
- Seleccionar e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.	A7	B1	C8
	A17	B3	
	A18	B6	
	A23		
- Interpretación de datos e información química procedentes de observaciones y medidas.	A20	B1	C6
	A21	B2	
		B3	
- Asegurar la calidad de los datos químicos.	A20	B1	C6
	A21	B6	
- Obtener información cualitativa y cuantitativa necesaria para resolver problemas analíticos.	A21	B1	C6
		B2	
		B4	

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).
Tema 9.- TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS EN EL ANÁLISIS DE TRAZAS	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.
Tema 10.- MÉTODOS CINÉTICOS DE ANÁLISIS	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.
Tema 11.- ASPECTOS GENERALES DE LA AUTOMATIZACIÓN EN EL LABORATORIO ANALÍTICO	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.
Tema 12.- MÉTODOS DE ANÁLISIS AUTOMÁTICOS Y AUTOMATIZADOS	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.
Tema 13.- SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN EN EL LABORATORIO	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. Auditorías.

Planificación				
Metodologías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta		3	196	199
Atención personalizada		1	0	1

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



Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
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.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	O profesor resolverá todas as dudas que lle plantexen os alumnos.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta		A proba mixta consistirá en preguntas sobre os aspectos teóricos e na resolución de problemas numéricos.	100
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	- 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 - C. CÁMARA (ED.), P. FERNÁNDEZ, A. MARTÍN-ESTEBAN, C. PÉREZ-CONDE, M. VIDAL (2002). Toma y tratamiento de muestra. 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 - Edits. C. Cámara, C. Pérez Conde (2010). Análisis Químico de Trazas. Editorial Síntesis.Madrid
----------------------------	---



Bibliografía complementaria	- M. VALCÁRCEL, M.D. LUQUE DE CASTRO (1988). Automatic methods of analysis. Elsevier - M.D. PÉREZ BENDITO, M. VALCÁRCEL (Eds.) (1984). Métodos Cinéticos de Análisis. M.P.C.A. Universidad de Córdoba, Córdoba - R. KELLNER, J.M. MERMET, M.OTTO, H.M. WIDMER (1998). Analytical Chemsitry. Wiley-VCH, Weinheim - F.W. FIFIELD, P.J. HAINES (Eds.) (1996). Environmental Analytical Chemistry. Blackie Academic & Professional, Glasgow - E. PRICHARD (Ed.) (1996). Trace Analysis: A structured approach to obtaining reliable results. Royal Society of Chemistry, Cambridge - B. MARKERT (Ed.) (1994). Environmental Sampling for Trace Analysis. VCH Publishers, Weinheim - A.G. HOWARD, P.J. STATHAM (1997). Inorganic Trace Analysis. Philosophy and Practice. John Wiley & Sons, Chichester - 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 - F.G. KITSON, B.S. LARSEN, C.N. McEWEN (1996). Gas Chromatography and Mass Spectrometry: A Practical Guide. Academic Press, San Diego - L.R. SNYDER, J.J. KIRKLAND, J.L. GLAJCH (1997). Practical HPLC Method Development. John Wiley & Sons, New York - Ph. QUEVAUVILLER, E.A. MAIER, B. GRIEPINK (Eds.) (1995). Quality Assurance for Environmental Analysis, vol.17. Elsevier, Amsterdam - A.M. URE, C.M. DAVIDSON (1995). Chemical Speciation in the Environment. Blackie Academic & Professional, Glasgow - R. CELA (Ed.) (1994). Avances en Quimiometría Práctica. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad Santiago de Compostela
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas Analíticas Instrumentais en Medio Ambiente/610311615

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

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