



Guia docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Química Analítica Avanzada		Código	610311502
Titulación	Licenciado en Química			
Descriptor				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Quinto	Troncal	8
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descripción general	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 del título	
Código	Competencias del título
A7	Conocer y aplicar las técnicas analíticas.
A15	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
A17	Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).
A18	Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
A19	Llevar a cabo procedimientos estándares y manejar la instrumentación científica.
A20	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
A21	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
A22	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
A23	Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
A26	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver un problema de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

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



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

Contenidos	
Tema	Subtema
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 / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prueba mixta		3	196	199
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prueba mixta	El examen consta de preguntas cortas, de preguntas de respuesta razonada y tipo test. Incluye también la resolución de un problema relacionado con las clases prácticas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Prueba mixta	En los seminarios los estudiantes exponen las dudas y comentarios y el profesor atiende de forma personalizada los distintos aspectos. En las prácticas de laboratorio, en pequeños grupos, el profesor supervisa a cada alumno en el proceso de resolución de los problemas que se proponen, y resuelve de forma individual las dudas que formula el estudiante. Al final de este proceso se realizarán 3 Tutorías en las que se resolverán dudas y se revisará el trabajo realizado, etc.
--------------	--

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prueba mixta		Los aspectos teóricos de la prueba mixta suponen el 70% de la calificación final.	100
Otros			

Observaciones evaluación
Para superar la asignatura se plantean dos requisitos básicos: - 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. 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. 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.

Fuentes de información	
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



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 Chemistry. Wiley-VCH, Weinheim - F.W. FIFIELD, P.J. HAINES (Eds.) (1996). Environmental Analytical Chemistry. Blackie Academic &amp; 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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; Professional, Glasgow - R. CELA (Ed.) (1994). Avances en Quimiometría Práctica. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico. Universidad Santiago de Compostela
----------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Técnicas Analíticas Instrumentales en Medio Amb./610311615

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías