



Guía Docente						
Datos Identificativos				2019/20		
Asignatura (*)	Química Analítica Avanzada e Quimiometría		Código	610G01015		
Titulación						
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6		
Idioma	CastelánInglés					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Química					
Coordinación	Lopez Mahia, Purificacion	Correo electrónico	purificacion.lopez.mahia@udc.es			
Profesorado	Andrade Garda, Jose Manuel Lopez Mahia, Purificacion Muniategui Lorenzo, Soledad Sánchez Piñero, Joel	Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es purificacion.lopez.mahia@udc.es soledad.muniategui@udc.es joel.sanchez@udc.es			
Web	<a href="http://campusvirtual.udc.es">http://campusvirtual.udc.es</a>					
Descripción xeral	Asignatura que trata sobre a problemática da análise de trazas e as metodoloxías de traballo aplicables. Planificación e execución das distintas etapas do proceso analítico para facer a análise de trazas. Vantaxes da automatización neste tipo de análise. Nesta materia iniciase ao alumno no coñecemento dos fundamentos das principais ferramentas quimiométricas aplicables tanto á calibración, deseño e optimización de experimentos e análise multivariante de datos, tan necesarias no mundo actual para resolver problemas analíticos concretos.					

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Saber discernir e elección as metodoloxías de traballo aplicables a cada problema.		A15 A16 A20 A22 A26	B3 C4 C6 C8
Saber planificar e executar as distintas etapas do proceso analítico para o análise de trazas, xunto coa interpretación dos datos obtidos.		A14 A17 A19 A20 A21 A23	B2 C3 B4
Saber diferenciar os obxetivos e aplicabilidade das principais ferramentas quimiométricas. Saber extraer información quimiométrica multivariable dun exemplo sinxelo relacionado cun estudo medioambiental.		A14 A15 A16 A20 A26	B2 C2 C3 B5 C4 C6

Contidos	
Temas	Subtemas



Tema 1. Introducción ao análise de trazas	Importancia da análise de trazas e campos de aplicación. O processo analítico na análise de trazas: requerimentos especiais. Importancia e requisitos básicos da mostraxe. Estratexias de mostraxe. Conservación e tratamento da mostra: fontes de erro. Aseguramento da calidade na análise de trazas.
Tema 2. Análisis de trazas inorgánicas	Introducción. Destrucción de matrices orgánicas. Descomposición e disolución de matrices inorgánicas. Procesos de separación e preconcentración en análisis de trazas inorgánicas. Especiación de elementos traza. Aplicacións analíticas.
Tema 3. Análisis de trazas orgánicas	Introducción. Métodos de extracción de muestras sólidas. Métodos de extracción de muestras líquidas. Purificación, fraccionamiento e concentración de extractos orgánicos. Aplicacións analíticas.
Tema 4. Automatización no laboratorio analítico	Objetivos da automatización. Ventajas e desventajas da automatización. Clasificación dos sistemas analíticos automáticos. Robotización do laboratorio. Miniaturización. Análisis de procesos.
Tema 5. Introducción á quimiometría	Definición de quimiometría. A quimiometría no proceso analítico. Concepto de incertidume e cálculos básicos.
Tema 6. Inferencia estatística e calibración univariante	Test estadísticos de inferencia nos laboratorios analíticos: tests de hipóteses e análise da varianza. Aplicacións ao laboratorio e a control de producción. Métodos de calibración. Calibración univariante por regresión lineal de mínimos cuadrados. Validación do modelo de calibración. Intervalos de confianza.
Tema 7. Deseño e optimización de experimentos	Deseño experimental: principios básicos. Tipos de deseños: deseños factoriais, deseños factoriais fraccionados e deseños Plackett-Burman. Optimización secuencial: método simplex. Deseños de superficie de respuesta.
Tema 8. Análise multivariable de datos	Introducción. Clasificación de métodos de reconocimiento de pautas. Métodos non supervisados: análise de agrupacións, análise de componentes principais. Métodos supervisados: método SIMCA, método do veciño máis próximo (KNN).
Prácticas de laboratorio	O estudiante aplicará os conceptos teóricos desenvolvidos ao longo do curso aplicando as metodoloxías analíticas necesarias para resolver un problema real no campo medioambiental, industrial, agroalimentario, clínico...

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A15 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A26 B3 B4 B5	20	32	52
Seminario	A15 A16 A20 A21 B2 B3 B4 C3	6	7.8	13.8
Lecturas	C4 C6 C8	1	5	6
Sesión maxistral	A15 A16 A21 A22 C4	21	52.5	73.5
Proba mixta	A14 A15 C2	3	0	3
Atención personalizada		1.5	0	1.5

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

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción



Prácticas de laboratorio	Abordaranse diferentes técnicas de pretratamiento da mostra e de separación do analito necesarias antes das determinacións instrumentais (ex. cromatografía). Como trabalho inherente ao desenvolvimento experimental empregaránse diferentes ferramentas químiométricas tanto no proceso de calibración, deseño de experimentos e evaluación de parámetros de calidad analíticos. Ao finalizar as prácticas o estudiante entregará unha memoria do traballo realizado cun análise crítico e detallado.
Seminario	Remárquense aspectos esenciais dos temas tratados, resolución de boletins de exercicios numéricos e unha lectura que o profesor entregará previamente aos estudiantes. Realizarase unha aplicación de técnicas multivariantes de recoñecemento de pautas adecuadas para a interpretación dos datos medioambientais.
Lecturas	Formaranse grupos de alumnos aos que se lles asignará una lectura seleccionada polo profesor relacionada co análise de trazas. Posteriormente o grupo deberá entregar un pequeno informe no que identifique e resuma a estratexia seguida para a resolución do problema analítico na lectura así como a presentación en power point do mesmo.
Sesión maxistral	Acerca dos contidos más importante do programa. Para un total aproveitamento das mismas, recoméndase que o estudiante lea previamente os aspectos fundamentais do tema a tratar nos textos recomendados. Para a impartición das mesmas empregaránse medios audiovisuais e/o informáticos e fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contenidos, a resolución de dudas e fomento do sentido crítico.
Proba mixta	Proba escrita que se realiza na convocatoria oficial de enero/xullo na que se evalúa o grao de aprendizaxe e de adquisición de competencias por parte do estudiante. Constará tanto de preguntas teóricas como cuestións aplicadas, resolución de problemas e contidos prácticos. A data de realización indicarase no calendario de exames do grado.

#### Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
Lecturas	A atención personalizada que se describe en relación con estas metodoloxías ideouse como momentos de traballo presencial co estudiante, polo que implica unha participación obligatoria do mesmo baixo a supervisión do profesor, o cal resolverá dúbdidas, organizará procura bibliográfica, etc.
Seminario	O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).
Prácticas de laboratorio	

#### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Lecturas	C4 C6 C8	Valorarase o informe detallado das mesmas, no que o estudiante debe identificar e xustificar as estratexias seguidas nas mesmas para a resolución dos problemas analíticos.	10
Seminario	A15 A16 A20 A21 B2 B3 B4 C3	Valorarase a participación dos estudiantes neles, ademáis da resolución das cuestións, casos e/ou problemas plantexados polo profesor.	10
Prácticas de laboratorio	A15 A16 A17 A19 A20 A21 A22 A23 A26 B3 B4 B5	Valorarase tanto polo traballo experimental (destreza, actitude, orde, atención, interpretación dos resultados obtidos) como pola elaboración do diario de laboratorio.	15
Proba mixta	A14 A15 C2	Realizarase un exame que consistirá en preguntas tipo test de resposta única, preguntas de respuesta breve e problemas numéricos relacionados cos contenidos teóricos. Na proba obxectiva incluiranse algunas preguntas relacionadas coas prácticas de laboratorio.	65

#### Observacións avaliación



O

traballo do alumno será avaliado de forma continua a través da asistencia ás actividades avaliables, a súa participación nos seminarios, a resolución de cuestións e problemas numéricos, informe das lecturas, prácticas de laboratorio e pola proba mixta.

A realización das prácticas é obligatoria e a súa non realización impide a superación da materia.

A

proba mixta consistirá en dúas partes: cuestións teóricas e exercicios numéricos, cada unha delas deberá ser superada. No caso de superar algunha das partes na primeira oportunidade, ésta NON se conservará na segunda oportunidade.

## PRIMEIRA

### OPORTUNIDADE

Para superar a materia é preciso obter tanto na proba mixta coma nas prácticas de laboratorio unha nota mínima de 5 (sobre 10). A cualificación final da materia non será inferior á nota da proba mixta nin á cualificación resultante de ponderar o resto de actividades avaliables.

O

alumno obterá a cualificación de Non Presentado cando non realice nin as prácticas de laboratorio nin a proba mixta.

### SEGUNDA

### OPORTUNIDADE

Na segunda oportunidade realizarase a proba mixta cuxa cualificación substituirá á obtida na primeira oportunidade manténdose as calificacións das prácticas, seminarios e lecturas obtidas na primeira oportunidade. A cualificación final da materia non será inferior á nota da proba mixta nin á calificación resultante de ponderar o resto de actividades avaliables.

Os

alumnos avaliados na segunda oportunidade só poderán optar a matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubriron na súa totalidade na primeira oportunidade.

### ESTUDANTES CON RECOÑECIMENTO DE ADICACIÓN

#### A TEMPO PARCIAL

Aplicanse os mesmos criterios de evaluación indicados anteriormente.

**ESTUDANTES CON DISPENSA ACADÉMICA DE EXENCIÓN DE ASISTENCIA** (de acordo coa normativa da UDC): O alumno con dispensa académica de exención de asistencia será avaliado únicamente mediante as cualificacións obtidas na proba mixta (80%) e nas prácticas (20%). A realización das prácticas facilitarase dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. Isto aplica a ambas as oportunidades.

### Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"><li>- CAMARA, C.; FERNANDEZ, P.; MARTIN-ESTEBAN, A.; PEREZ-CONDE, C.; VIDAL, M. (2002). Toma y tratamiento de muestra. Madrid, Sintesis</li><li>- CaMARA, C.; PEREZ-CONDE, C (2011). Análisis químico de trazas. Madrid, Sintesis</li><li>- MILLER, J.N.; MILLER, J.C. (2002). Estadística y quimiometría para química analítica, 4th edition. Madrid, Prentice-Hall</li><li>- RAMIS, G.; GARCIA, M.C. (2001). Quimiometria. Madrid, Sintesis</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>
---------------------	---



Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"><li>- JOHN R. DEAN (2014). Environmental Trace Analysis : techniques and applications. United Kingdom, Wiley &amp; Sons</li><li>- KELLNER, R.; MERMET, J.M.; OTTO, M.; WIDMER, H.M. (2004). Analytical chemistry: a modern approach to analytical science. Winheim, Wiley-VCH</li><li>- VALCARCEL, M.; CARDENAS, M.S. (2000). Automatización y miniaturización en química analítica. Barcelona, Springer-Verlag</li><li>- OTTO, M. (2007). Chemometrics : statistics and computer application in analytical chemistry . Weingeim, Willey-VCH</li></ul>
-----------------------------	--

#### Recomendacións

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química Analítica 1/610G01011

Química Analítica 2/610G01012

Química Analítica Instrumental 1/610G01013

Química Analítica Instrumental 2/610G01014

##### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Medio ambiente e calidade/610G01037

##### Materias que continúan o temario

Traballo de fin de Grao/610G01043

#### Observacións

Recomendamos levar a materia ao día, fazer unha boa preparación das prácticas e utilizaras para responder a preguntas, conceptos e completar a formación teórica necesaria. Tratar de construír a capacidade de traballar con "visión analítica" da primeira á última fase do proceso de análise. Ter coñecemento de métodos clásicos e instrumentais de análise (titulacións, gravimetrias, métodos de separación, técnicas eletroanalíticas, óptica e cromatográfica). Ter coñecemento de ferramentas de informática (follas de cálculo, procesamento de texto, navegación en "internet"). Coñecementos básicos de inglés.

(\*)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