



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Análise Instrumental Avanzado	Código	610500023	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Soto Ferreiro, Rosa María	Correo electrónico	rosa.soto.ferreiro@udc.es	
Profesorado	Soto Ferreiro, Rosa María Turnes Carou, María Isabel	Correo electrónico	rosa.soto.ferreiro@udc.es isabel.turnes@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta asignatura impartense aspectos avanzados e novedosos das técnicas instrumentais de análise máis utilizadas actualmente na resolución de problemas analíticos relacionados co medio ambiente, a industria, etc. Afóndase especialmente nas cuestións relacionadas ca parte aplicada e experimental das mesmas.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos: non se realizan cambios.</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen: todas (eventos científicos e/ou divulgativos sesións maxistras, prácticas de laboratorio e proba mixta)  *Metodoloxías docentes que se modifican: todas as metodoloxías se adaptan á modalidade non presencial a través de Moodle e Teams e se mantén a programación establecida no calendario de coordinación do Centro.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado: o seguimento personalizado realizarase a través do correo electrónico, a plataforma Moodle ou a ferramenta TEAMS, a demanda do alumnado e, na medida do posible, no horario establecido para as titorías. Para os estudantes con dedicación a tempo parcial ou modalidades específicas de aprendizaxe ou apoio á diversidade, facilitarase a atención personalizada dentro da flexibilidade permitida polos horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos.</p> <p>4. Modificacións na avaliación: non se realizan cambios.  *Observacións de avaliación: mantéñense todas as observacións incluídas na guía docente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía: non se realizan modificacións, todos os materiais necesarios encontraranse dispoñibles en Moodle ou mediante acceso aos recursos electrónicos dispoñibles na Biblioteca do Centro.</p> <p>6. No caso de existiren problemas de aforo nos espazos designados para a realización de actividades presenciais, reservaranse espazos adicionais nos que os alumnos poidan seguir as actividades a través da plataforma TEAMS. No caso das actividades prácticas, os grupos desdobaranse para adaptarse á capacidade do laboratorio.</p>			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.



A3	Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.
A9	Coñecer algunhas aplicacións básicas da química computacional e dos programas de cálculo máis utilizados nos ámbitos da química e o medio ambiente.
A22	Dominar as técnicas instrumentais de análises máis típicas no ámbito químico profesional.
B1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
B7	Ser capaz de planificar adecuadamente desenvolvementos experimentais, a un nivel especializado.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.
C3	Ser capaz de adaptarse a situacións novas, mostrando creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e capacidade de liderado.
C4	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C6	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C9	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C10	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C11	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 do título		
	AM1	BM1	CM2
Coñeza a aplicabilidade e as posibilidades das distintas técnicas instrumentais de análise na resolución de problemas relacionados co medio ambiente, a industria, etc.	AM22	BM5	CM11
Sexa quen de seleccionar a técnica máis adecuada en función do tipo de especies que se van determinar, o seu contido, o tipo de mostra, o coste, etc.	AM3 AM22	BM2	CM3 CM9
Adquiera destreza no manexo dos distintos instrumentos e no axuste das variables instrumentais.	AM22	BM7	
Sexa quen de obter a maior cantidade de información fiable a partir dos resultados experimentais.	AM9	BM6	CM4 CM6 CM10

## Contidos

Temas	Subtemas
1.- Introducción.	Presentación da materia. Entrega de documentación.
2.- Espectrometría de masas.	Fundamento. Sistemas de ionización. Analizadores. Detectores. Espectrometría de masas en tandem (MS/MS). Aplicacións: medioambientais, industriais.
3.- Espectrometría de absorción atómica.	Sistemas de atomización. Avances en instrumentación. Aspectos experimentais. Aplicacións: medioambientais, industriais.
4.- Espectrometría óptica de emisión con ICP. Espectrometría de masas con ICP.	Avances en instrumentación. Aspectos experimentais. Aplicacións: medioambientais, industriais.
5.- Cromatografía de gases.	Avances en instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Técnicas acopladas e multidimensionais. Aplicacións: medioambientais, industriais.
6.- Cromatografía de líquidos.	Avances en instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Técnicas acopladas e multidimensionais. Aplicacións: medioambientais, industriais.



7.- Electroforesis capilar	Fundamento. Instrumentación e modos de operación. Aspectos experimentais. Aplicacións. Electro cromatografía.
Temario práctico	1.- Determinación de especies iónicas por Electroforesis Capilar. 2.- Visita a unidade de Cromatografía dos Servizos Xerais de Apoio a Investigación. 3.- Visita a unidade de Plasma-masas dos Servizos Xerais de Apoio a Investigación. 4.- Tratamento dos resultados experimentais obtidos en diferentes técnicas de espectrometría atómica.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A22 B1 B5 C2 C9 C10 C11	10.5	35	45.5
Prácticas de laboratorio	A3 A9 B2 B6 B7 C3 C6 C9 C11	8	16	24
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 C9 C10 C11	1.5	1.5	3
Proba mixta	A22 B2 B5 C4	1	0	1
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	Descrición
Sesión maxistral	O profesor presenta os conceptos fundamentais e desenvolve os aspectos esenciais do tema. Así mesmo, plantea diferentes cuestións para que sexan discutidas e resoltas polos alumnos, fomentando deste xeito a súa participación.
Prácticas de laboratorio	O guión de prácticas inclúe: - Un esquema do procedemento experimental. - Cuestións relacionadas co traballo realizado no laboratorio: xustificación de selección de parámetros instrumentais, obtención de información a partir dos resultados experimentais, etc. No laboratorio, o alumno leva a cabo a selección das condicións experimentais, colabora no axuste e na optimización das variables experimentais, na introducción das mostras, realiza cálculos de parámetros experimentais, de concentracións, etc. Ó final das mesmas debe entregar un informe das prácticas realizadas.
Eventos científicos e/ou divulgativos	Sempre que sexa posible, facilítase a participación do alumno nalgún evento divulgativo, xornada ou conferencia relacionados cos temas que abrangue a asignatura.
Proba mixta	O alumno terá que responder a cuestións relacionadas cos aspectos tratados nas sesións maxistras ou aplicar os coñecementos adquiridos na resolución dos casos prácticos. Inclúirá tamén preguntas relacionadas con artigos científicos que o alumno deberá ler.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas de laboratorio	Nas prácticas de laboratorio, o profesor supervisa a cada alumno as operacións que está a realizar, para que en ningún momento se produza un incidente, tendo en conta ademais que se está utilizando na maioría dos casos unha instrumentación complexa. O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de titorías (previa cita).
--------------------------	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Eventos científicos e/ou divulgativos	A1 C9 C10 C11	Terase en conta a asistencia e participación activa do alumnado	10
Sesión maxistral	A1 A22 B1 B5 C2 C9 C10 C11	Avaliarase a asistencia as sesións maxistrais, a participación activa nas mesmas.	20
Prácticas de laboratorio	A3 A9 B2 B6 B7 C3 C6 C9 C11	Avaliarase a destreza na realización das actividades experimentais e a calidade do informe entregado.	20
Proba mixta	A22 B2 B5 C4	Realízase o finalizar a asignatura, para poder avaliar o grado de aprendizaxe e de adquisición de competencias por parte do alumno. Constará tanto de preguntas teóricas como cuestións aplicadas e resolución de problemas, e relacionadas con artigos científicos.	50

Observacións avaliación
<p>Para superar a asignatura plantéxanse dous requisitos básicos:</p> <p>-Asistencia regular a todas as actividades evaluables e alcanzar unha calificación final de 5 puntos e a lo menos un mínimo de 4 puntos en cada unha das actividades evaluables. No caso de non acadar dita puntuación mínima nalgunha delas, e aínda que a media sexa superior ou igual a 5 (sobre 10) a asignatura figurará como suspensa (4.5).</p> <p>De non haber ningún evento científico e/ou divulgativo programado no período docente a porcentaxe de avaliación correspondente será asignada á proba mixta.</p> <p>O alumno terá a calificación de Non Presentado cando realice menos dun 25% das actividades académicas programadas, e non realice a proba mixta.</p> <p>Para os estudantes con dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, no caso de que o estudante non puidera realizar todas as probas de avaliación continua, o profesor adoptará as medidas oportunas para non prexudicar a súa cualificación.</p>

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ESTEBAN, L. (1993). La Espectrometría de Masas en Imágenes. ACK Editores</li> <li>- HOFFMANN, E.; STROOBANT, V (2005). Mass Spectrometry. Principles and Applications. Ed. Wiley</li> <li>- WELZ, B.; SPERLING, M. (1999). Atomic Absorption Spectrometry. Ed. Wiley-VCH</li> <li>- Sanz-Medel, Alfredo (2008). Analytical atomic absorption spectrometry : an introduction. Oxford : Coxmoor</li> <li>- HILL, S.J. (Ed) (2007). Inductively Coupled Plasma Spectrometry and its Aplications. Ed. Blackwell Publishing</li> <li>- CELA, R.; LORENZO, R.A.; CASAIS, M.C. (2002). Técnicas de Separación en Química Analítica. Ed. Síntesis</li> <li>- NIESSEN, W.M.A. (2006). Liquid chromatography-mass spectrometry. Chromatographic science series, vol. 97. . Ed. Boca Ratón: Taylor &amp; Francis</li> <li>- SKOOG, D.; HOLLER, F.J.; NIEMAN T.A. (2000). Principios de Análisis Instrumental . Ed. McGraw-Hill</li> </ul> <p>Utilizaranse distintos recursos web que axuden ó alumno a comprender e fixar os coñecementos que se imparten nas clases teóricas e prácticas. Ex: simulacións, esquemas, etc.Os alumnos terán acceso a artigos de revistas científicas, tesinas de licenciatura da Facultade de Ciencias e outros documentos que mostren a aplicación práctica das técnicas que estudaron ó longo da asignatura.</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RUBINSON, K.A.; RUBINSON, J.F. (2002). Análisis Instrumental. Ed. Prentice Hall</li> <li>- ROUESSAC, F., ROUESSAC, A. (2007). Chemical Analysis. Ed. Wiley</li> <li>- KELLNER, R.; MERMET, M.; OTTO, M.; VALCARCEL, M.; WIDMER, H. M. (1998 ). Analytical Chemistry . Ed. Wiley-VCH</li> <li>- MONTASER, A.; GOLIGHTLY, D.W. (Eds) (1992). Inductively Coupled Plasmas in Analytical Atomic Spectrometry. Ed. VCH</li> <li>- CULLEN, M. (Ed.) (2004). Atomic Spectroscopy in Elemental Análisis . Ed. Blackwell Publishing Ltd.</li> <li>- DEDINA J., TSALEV D. L. (1995). Hydride Generation Atomic Absorption Spectroscopy . John Wiley &amp; Sons</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estratexias Analíticas Aplicadas ao Medio Ambiente/610500002

#### 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