



Guía Docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Monitorización Ambiental	Código	610500024	
Titulación	Mestrado Universitario en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinación	Moreda Piñeiro, Jorge	Correo electrónico	jorge.moreda@udc.es	
Profesorado	Lopez Mahia, Purificacion	Correo electrónico	purificacion.lopez.mahia@udc.es	
	Moreda Piñeiro, Jorge		jorge.moreda@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>Os obxetivos desta asignatura centranse no estudio da automatización do laboratorio de análise e a súa aplicación a Química Analítica de Procesos e a Monitorización Ambiental.</p> <p>Los objetivos de esta asignatura se centran en el estudio de la automatización del laboratorio de análisis y su aplicación a la Química Analítica de Procesos y a la Monitorización Ambiental.</p> <p>The aim of this subject is the study of the laboratory automation and the automation application to Process Analysers and Environmental Monitoring Pollution.</p>			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non se contemplan modificacións dos contidos no Plan de continxencia</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>Todas as metodoloxías serán presenciais e se mantén a programación establecida no calendario de coordinación do Centro. Nos casos nos que se supere o aforo da aula asignada, habilitarase unha segunda aula para a impartición da clase a través de TEAMS para o alumnado que non estea na aula co profesor.</p> <p>No caso de non presencialidade sobrevida causada por la COVID-19, 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. As sesións maxistras e seminarios serán impartidos a través da Plataforma Moodle de forma sincrónica no horario contemplado na programación do curso. A proba de resposta múltiple realizaranse a través da Plataforma Moodle (proba on-line).</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>A atención personalizada será presencial.</p> <p>No caso de non presencialidade sobrevida causada por la COVID-19, todas as metodoloxías serán supervisadas virtualmente (a través da Plataforma Moodle e Teams) polo profesor en horario de clases. 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 tutorías. 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</p> <p>Non se contemplan modificacións na avaliación no Plan de continxencia</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense todas as observacións incluídas na guía docente.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>Non se contemplan modificacións na bibliografía no Plan de continxencia. 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 desdobraránse para adaptarse á capacidade do laboratorio.</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.
A13	Comprender os procesos de bioacumulación e as técnicas de biomonitorización e biomarcaxe.
A19	Coñecemento e interpretación da lexislación, normativa e procedementos administrativos básicos sobre medios acuosos, chans e atmosferas. Comprensión das bases científicas e económicas da sustentabilidade.
A22	Dominar as técnicas instrumentais de análises máis típicas no ámbito químico profesional.
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.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B6	Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.
C1	Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.
C2	Ser capaz de manter un pensamento crítico dentro dun compromiso ético e no marco da cultura da calidade.



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.

Resultados da aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título		
Adquirir coñecementos sobre monitorización ambiental e química de procesos, coñecer as técnicas instrumentais e a automatización implicada na análise ambiental, e interpretar datos ambientais		AM13 AM19 AM22	BM2 BM3 BM4 BM6	CM9
Realizar de forma autónoma un traballo de búsqueda de información relativa a datos ambientais		AM1	BM2 BM3 BM4 BM6	CM1 CM2 CM6

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1: AUTOMATIZACIÓN NA ANALISE AMBIENTAL I. INTRODUCCIÓN	Introducción a la automatización en Química Analítica. Operacions unitarias que podense automatizar. Definicións. Automatización e instrumentación. Obxetivos. Automatización da xestión da información ambiental. Problemas derivados da automatización. Calidade e automatización.
2: AUTOMATIZACIÓN EN EL ANÁLISIS AMBIENTAL II. MÉTODOS AUTOMÁTICOS	Métodos automáticos: clasificación y principios de detección. Analizadores automáticos discontinuos. Clasificación. Valoradores automáticos. Analizadores robotizados. Analizadores automáticos en continuo. Clasificación. Técnicas de flujo continuo no segmentado (FIA y SIA).
TEMA 3: AUTOMATIZACIÓN NA ANALISE AMBIENTAL III. SENSORES	Integración do procedemento analítico. Concepto de sensor. Tipos de sensores.
TEMA 4: ANALIZADORES DE PROCESOS APLICADOS O ANALISE AMBIENTAL	Analizadores de procesos. Obxectivo. Definición. Características. Instrumento de laboratorio vs. analizadores de procesos. Ventajas. Clasificación.- Componentes dos analizadores de procesos.-Sistemas de mostraxe. Principais características. Partes dun sistema de mostraxe. Analizadores de procesos: fotométricos, electroquímicos y cromatográficos.
TEMA 5: MONITORIZACIÓN AMBIENTAL I. INTRODUCCIÓN	Introducción. Definicións. Monitorización de recursos hídricos. Tipos de monitorización. Monitorización discreta e continua. Instrumentación analítica.
TEMA 6: MONITORIZACIÓN AMBIENTAL II. MONITORIZACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS E MONITORIZACIÓN ATMOSFÉRICA	Analizadores de auga: analizadores off-line e on-line, analizadores mono e multiparamétricos. Redes de control de calidade da auga. Monitorización atmosférica. Instrumentación analítica. Redes de control da calidade medioambiental do aire.
Seminarios: visitas e prácticas por ordenador	Visita al LMAG-Xunta de Galicia: centro de referencia para calidade do aire. Visita a la estación de inmisión perteneciente a la UDC situada no IUMA. Visita a laboratorio clínico Practicas por ordenador: cálculo de retro-traxectorias, simulaciones SKIRON, aplicación informática PALMA, etc

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	A1 A13 A19 B2	0	10	10



Saídas de campo	A1 A22 B3 B6 C2	9	4.5	13.5
Proba mixta	A1 A22	2	0	2
Seminario	B4 C1 C6 C9	5	15	20
Sesión maxistral	A1 A22 C2 C9	7	21	28
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
Traballos tutelados	Comprenderá a búsqueda de información en distintas fontes e a elaboración dun traballo sobre alguna red de monitorización atmosférica ou hídrica dalguna comunidade autónoma. Se inclúe una Tutoría Obrigatoria de 50 min de duración na que o profesor orientará e revisará os traballos académicos dirixidos, resolverá dúbidas, etc.
Saídas de campo	Dentro do temario práctico se incluírán 3 sesións de 3 horas de duración adicadas a visitas a laboratorios de medioambiente y estaciones de monitorización ambiental.
Proba mixta	O traballo dos alumnos será evaluado a través dunha Proba Obxetiva de todos los contenidos teóricos e prácticos da signatura. Ésta evaluación supondrá o 70 % da calificación final.
Seminario	Consistirá na realización de prácticas relacionadas cos contenidos teóricos da asignatura. Utilizaranse 6 Seminarios/Sesiones de Laboratorio de 50 min de duración. Nestas sesións aplicaranse os conceptos teóricos adquiridos, interpretaranse datos ambientales, realizaranse cálculos de retro-traxectorias, interpretaranse episodios signóticos e estudíaranse series temporais, mapas de distribución de índices de aerosoles TOMS e simulaciones SKIRON.
Sesión maxistral	Consistirán na incorporación dos conceptos fundamentais sobre cada un dos temas. Emplearanse 7 Sesións Maxistrales de 50 min de duración sobre os contenidos mais importantes do programa. Para un total aproveitamento de éstas, recomiendase que el alumno haya leído previamente pola sua conta os aspectos fundamentais de ditos temas nos textos recomendados

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados Seminario	O longo do curso, no horario que especifique cada profesor, orientarase e discutiranse todos los aspectos relacionados coa docencia que o alumno considere necesarios. Nos traballos tutelados é importante realizar un seguimento personalizando para comentar os avances que se van realizando e proporcionar o alumno a orientación necesaria para desenvolver con aproveitamento dito traballo  Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, os traballos tutelados realizaránse polo alumno fora do horario académico establecido; o profesor resolverá as dúbidas e revisará o traballo realizado en réxime de horas de titorías (previa cita) que establezca co alumno.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A13 A19 B2	O Traballo Tutelado dirixido tera que presentar obrigatoriamente o longo do cuatrimestre e supondrá o 30% da calificación total.	30
Proba mixta	A1 A22	O traballo do alumno será evaluado a través dunha Proba Obxetiva de todos los contenidos teóricos e prácticos da signatura. Ésta evaluación suporá o 70 % da calificación final.	70

Observacións avaliación
-------------------------



Para superar a asignatura planteanse dous requisitos básicos: asistencia regular a las todas as actividades evaluables e alcanzar una calificación mínima en cada unha das actividades evaluables. O alumno obtendrá a calificación de Non Presentado cando habendo realizado menos do 25% das actividades académicas programadas non se presente o examen final. Para ter en conta as calificaciones nas distintas actividades evaluables é preciso acadar unha calificación mínima de 4 puntos (sobre 10) para cada una delas. Por tanto, de no alcanzarse dita puntuación mínima en alguna delas, no caso de que a media sexa superior o igual a 5 (sobre 10) a asignatura será calificada como suspensa (4.5). As calificaciones dos traballos tutelados podrán conservarse na convocatoria de xulio. Mientras que a calificación da proba mixta de xullo substituirá a obtida na proba mixta de xunio. Por lo que se refiere aos sucesivos cursos académicos, o proceso de enseñanza-aprendizaje, incluída a avaliación, se refiere a un curso académico e, por lo tanto, volvería a comenzar con un novo curso, incluídas todas as actividades e procedimentos de avaliación que sexan programadas para dito curso.

Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a realización dos traballos tutelados será obligatoria. Se

considerarán exentos das sesións maxistras se ben se lles facilitará a asistencia a o maior número posible de seminarios.

Para aqueles estudantes

que soliciten a convocatoria adiantada de decembro, aplicaranse as consideracions indicadas na guía docente do curso anterior.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M Valcárcel y M.S. Cárdenas (2000). Automatización y miniaturización en Química Analítica. Springer (Barcelona)</li> <li>- F. R. Burden, I. McKelie, U. Förstner, A. Guenther (2000). Environmental Monitoring Handbook.. McGraw-Hill</li> <li>- D. A. Skoog, F. J. Holler y T. A. Nieman (2000). Principios de Análisis Instrumental. McGraw-Hill</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- D. C. Harris (1992). Análisis Químico Cuantitativo. Grupo Editorial Iberoamericana</li> <li>- D. Harvey (2002). Química Analítica Moderna. McGraw-Hill</li> <li>- R. Kellner, J. M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, H. M. Widmer (1998). Analytical Chemistry. Wiley VCH</li> <li>- P.B. Stockwell (1988). Automatic Chemical Analysis. Taylor and Francis (Londres)</li> <li>- W.J. Hurst (1995). Automation in the Laboratory. VCH Publisher (New York)</li> </ul>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

-Saber redactar, sintetizar e presentar ordenadamente un traballo, así como a aplicación a un nivel de usuario de ferramentas informáticas (uso de internet, procesador de textos, presentacións, etc.) -Saber manejar libros de texto. -Ter coñecementos básicos de inglés -Estudiar e revisar semanalmente a materia impartida, utilizando material bibliográfico para comprender e ahondar na información obtida na clase. -Aclarar co profesor as posibles dúbidas. -Realizar a preparación dos seminarios. -Participar activamente na clase

(\*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