



## Guía Docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Medio ambiente e calidade	Código	610G01037		
Titulación	Grao en Química				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5	
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Química				
Coordinación	Andrade Garda, Jose Manuel	Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es		
Profesorado	Andrade Garda, Jose Manuel	Correo electrónico	jose.manuel.andrade@udc.es		
	Del Castillo Busto, Estela		estela.delcastillo@udc.es		
	Fernández Amado, María		maria.fernandez.amado@udc.es		
	Lopez Mahia, Purificacion		purificacion.lopez.mahia@udc.es		
Web	<a href="http://campusvirtual.udc.es">http://campusvirtual.udc.es</a>				
Descrición xeral	É unha materia que versará sobre os principais contaminantes, as súas fontes e efectos no medio ambiente, así como a lexislación aplicable en cada medio. Adquisición dos coñecementos básicos relacionados cos sistemas de xestión de calidade e ambientais. Identificación de problemas ambientais e aplicación de estratexias químico-analíticas para a súa avaliación. Interpretación de datos ambientais de acordo coa lexislación e/ou normativas específicas. Realizarase unha introdución aos sistemas de Xestión de Calidade e de Xestión Ambiental. Discutirase que debe entenderse como calidade dun laboratorio e presentaranse algunhas ferramentas típicas para o control da calidade e ambiental.				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A14	Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química.
A15	Recoñecer e analizar novos problemas e planear estratexias para solucionarlos.
A16	Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A19	Levar a cabo procedementos estándares e manexar a instrumentación científica.
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.
A28	Adquirir, avaliar e utilizar os principios básicos da actividade industrial, xestión e organización do traballo.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	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.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

## Resultados da aprendizaxe



Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Saber identificar os principais contaminantes e as súas fontes. Saber identificar e predecir os efectos no medio. Saber identificar e aplicar a lexislación aplicable en cada medio.	A15 A16 A17 A19 A23	B2 B3 B4	C3 C4
Saber establecer estratexias químico-analíticas para a avaliación da calidade ambiental dun medio (dende a mostraxe até a interpretación de datos).			
Saber os principios básicos dos sistemas de Xestión de Calidade e de Xestión Medioambiental segundo os modelos internacionais. Saber interpretar a información derivada de ditas ferramentas. Saber identificar a importancia dos recursos humanos.	A14 A16 A26 A28	B3 B4 B5 B6 B7	C1 C3 C7

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1. Química Analítica do Medio Ambiente.	Natureza e campo de aplicación. Definición e tipos de contaminación. Necesidade da Química Analítica nos problemas medioambientais. Tipos de análises. Nocións sobre lexislación medioambiental.
Tema 2. Principais contaminantes atmosféricos. Control analítico da contaminación atmosférica.	Contaminación atmosférica: emisión e inmisión. Principais contaminantes e as súas fontes. Efectos no medio ambiente e na saúde. Parámetros de calidade do ar. Redes de vixilancia e control. Lexislación específica. Toma de mostra. Investigación analítica dos principais contaminantes na atmosfera.
Tema 3. Principais contaminantes do medio acuático. Control analítico da contaminación no medio acuático.	Caracterización físico-química das augas. Parámetros de calidade das augas. Principais contaminantes e a súa orixe. Lexislación específica. Toma de mostra: augas, sedimentos e organismos. Investigación analítica dos principais contaminantes en augas.
Tema 4. Principais contaminantes no chan e na vexetación: fontes e efectos. Control analítico da contaminación.	O solo como receptor de verquidos e residuos. Orixe, transporte e destino dos principais contaminantes. Lexislación específica. Toma de mostra: solo e vexetación. Investigación analítica dos principais contaminantes.
Tema 5. A calidade no laboratorio químico	Calidade dun laboratorio de análise. Perspectiva do cliente. Perspectivas do laboratorio/empresa. A calidade como proceso.
Tema 6. Introducción aos Modelos Internacionais para a Xestión da Calidade	Definición formal de calidade. ISO 9000, ISO 17025. Aspectos fundamentais que contemplan ambas normas. Algunhas dificultades habituais. Discusión dalgúns aspectos críticos que configuran a calidade dun laboratorio. Ferramentas básicas empregadas no control da calidade: diagramas de Pareto, de Ishikawa, de afinidade. Cartas de control. Outras ferramentas.
Tema 7. Introducción aos Sistemas Internacionais de Xestión medioambiental	Importancia da empresa na protección ambiental. A idea de Taguchi: calidade e Sociedade. Introducción aos modelos ISO 14000 e Europeo de Autoxestión e Autocontrol, EMAS.
Prácticas de laboratorio	Abordarán o proceso analítico da forma máis completa posible, dende a toma de mostra até a interpretación do resultado. Versarán sobre problemas reais dentro do campo medioambiental.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Seminario	A15 A16 B2 B3 B4 B5 B7 C3	7	17.5	24.5



Prácticas de laboratorio	A17 A19 A23 A26 B7	9	25	34
Proba mixta	A14 A15 A28 B2 C1	3	0	3
Traballos tutelados	A15 A16 B5 B7 C1 C3	1	16	17
Sesión maxistral	A15 A16 A28 B6 C4 C7	16	16	32
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Como complemento das clases maxistras realízanse seminarios adicados á resolución dalgúns dos problemas e cuestións que, previamente terán sido entregados o alumnado. Neles interpretaranse datos e resolveranse problemas reais relacionados con parámetros indicadores da calidade do ar, augas e solo. Tamén se discutirá algún exemplo de puntos críticos no control da calidade dos laboratorios.
Prácticas de laboratorio	A/O estudante aplicará en mostras reais os conceptos teóricos adquiridos ao longo do curso e será capaz de contrastar os resultados obtidos coas especificacións da lexislación específica. Ao rematar as prácticas terá que entregar unha memoria do traballo feito que inclúa un informe e/ou análise crítica e detallada sobre os resultados obtidos.
Proba mixta	Constará de afirmacións a validar empregando varias alternativas indicadas, para que o estudantado seleccione a que mellor resposte á pregunta. Ademais realizaranse preguntas nas que se deixa un espazo limitado para a súa contestación. Terán que resolverse exercicios numéricos.
Traballos tutelados	O ealumnado deberá facer un traballo escrito onde se comparen os aspectos principais dos dous sistemas de xestión da calidade nos laboratorios. Para iso deberá estudar previamente a normativa da Unión Europea e as guías de ISO. Segundo o número de estudantes podería ser individual ou en grupo e, inclusive, facer un pequeno debate entre grupos para discutir ideas e aproximacións a un problema.
Sesión maxistral	Abordarán os contidos máis importantes do programa. Para un total aproveitamento das mesmas, recoméndase ao alumno que teña lido previamente os aspectos fundamentais do tema a tratar (nos textos recomendados). Para a impartición das mesmas empregaranse medios audiovisuais e/ou informáticos e fomentarase o diálogo para a correcta comprensión dos contidos, a resolución de dúbidas e o fomento do sentido crítico.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Seminario Traballos tutelados	As clases de prácticas de laboratorio están concebidas coma actividades en grupos reducidos nas que os/as alumnos participan directamente. Deste xeito realízase unha atención personalizada dos alumnos permitindo un mellor seguimento e orientación.  No caso dos traballos tutelados, programárase unha tutoría para cada grupo de estudantes co gallo de discutir as actividades propostas e resolver dúbidas das mesmas. Deste xeito poderase tamén analizar se o proceso de aprendizaxe do/da alumno/a é axeitado.  O alumnado con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será atendido en réxime de horas de tutorías (previa cita).

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Proba mixta	A14 A15 A28 B2 C1	O exame consistirá en preguntas tipo test de resposta única, preguntas de resposta breve e exercicios numéricos e/ou de estudo de casos.	35
Prácticas de laboratorio	A17 A19 A23 A26 B7	Valorarase de forma continua o traballo experimental (destreza, actitude, orde, atención,...) e a memoria entregada.	15
Seminario	A15 A16 B2 B3 B4 B5 B7 C3	Valorarase a participación dos alumnos nas clases, ademáis da resolución das cuestións e/ou exercicios plantexados.	15
Traballos tutelados	A15 A16 B5 B7 C1 C3	O traballo será avaliado pola ligazón que se plasme entre os conceptos tratados, a extensión da comparación das normas internacionais baixo análise e pola calidade da redacción	35

Observacións avaliación



A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, ou a detección de plaxio nalgunha delas, implicará que o/a estudante será cualificado con ?suspense? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederá a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario

O traballo do alumno será avaliado de forma continua e periódica a través da asistencia regular ás actividades avaliáveis, a súa participación nos traballos de seminario, a resolución de cuestións e exercicios expostos polo profesor (que haberán de ser entregados no prazo que se indique), polas prácticas de laboratorio e pola proba mixta.

A realización das prácticas é obrigatoria e a súa non realización impide a superación da materia; ao final das mesma deberán entregar un informe do procedemento, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.

O

alumno obterá cualificación de Non Presentado cando faga menos do 25% das actividades avaliáveis.

**PRIMEIRA**

**OPORTUNIDADE**

Para superar a materia é preciso obter na proba mixta e nas prácticas 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 avaliáveis.

**SEGUNDA**

**OPORTUNIDADE**

Na segunda oportunidade realizarase a proba mixta e manteranse as notas obtidas nas prácticas e seminarios namentras que a calificación obtida na proba mixta nesta oportunidade substituirá á obtida na primeira oportunidade. Para superar a materia nesta convocatoria é preciso obter na proba mixta 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 avaliáveis.

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

**CONVOCATORIA ADIANTADA**

Manteranse as cualificacións do curso anterior pero as porcentaxes serán as do curso en vigor

**ESTUDANTES CON RECOÑECIMENTO DE ADICACIÓN A TEMPO PARCIAL**

Aplicanse os mesmos criterios de avaliación 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 segundo os mesmos criterios de avaliación indicados anteriormente (salvo na parte de Seminarios onde se terá en conta soamente a resolución de cuestións/problemas expostos polo profesor). 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. 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).

Na avaliación da materia aplicarase todo o establecido no artigo 14, relativo á Comisión de Fraude e responsabilidades disciplinarias, das Normas de avaliación de graos e másteres da UDC.



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- MANAHAN, S.E. (2000). Environmental chemistry. Boca Raton, Lewis</li><li>- OROZCO, C.; PEREZ, A.; GONZALEZ, n.; RODRIGUEZ, F.J.; ALFAYATE, J.M. (2003). Contaminación ambiental: una visión desde la Química. Madrid : International Thomson Editores</li><li>- BADIA, A. (2002). Calidad, Modelo ISO9001. Deusto</li><li>- SAGRADO, S.; BONET, E.; MEDINA, M.J.; MARTIN-BIOSCA, Y (2005). Manual práctico de calidad en los laboratorios. Madrid, AENOR</li><li>- OROZCO, C.; PEREZ, A.; GONZALEZ, n.; RODRIGUEZ, F.J.; ALFAYATE, J.M. (2003). Problemas resueltos de contaminación ambiental : cuestiones y problemas resueltos . Madrid : International Thomson Editores</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- BAIRD, C (2014). Química ambiental. Barcelona, Reverté</li><li>- F.W. Fifield and P.J. Haines. (2000). Environmental analytical chemistry. Oxford, Backwell Science</li><li>- JURAN, J.M.; GRZYNA, F.M. (1993). Manuel de control de calidad. Madrid, Díaz de Santos, McGraw Hill</li><li>- PATNAIK, P (2000). Handbook of environmental analysis chemical pollutants in air, water, soil, and solid wastes. Boca Raton, CRC Press</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

Química Analítica Avanzada e Quimiometría/610G01015

### Materias que continúan o temario

Traballo de fin de Grao/610G01043

## Observacións

Ter coñecementos básicos dos métodos clásicos e instrumentais de análise (volumetrías, gravimetrías, métodos de separación, técnicas electroanalíticas, ópticas e cromatográficas). Ter coñecementos, a nivel de usuario, das ferramentas informáticas comúns (follas de cálculo, procesador de textos, navegación pola web, etc). Coñecementos básicos de inglés. Programa Green Campus Facultade de Ciencias Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia: a. Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático. b. De realizarse en papel: - Non se empregarán plásticos. - Realizaranse impresións a dobre cara. - Empregarase papel reciclado, cando sexa posible. - Evitarase a impresión de borradores.

(\*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