

Fecha de aprobación: 21/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Control Analítico en Ambiente, Seguridad y Salud (29111E2)

<b>Grado</b>	Grado en Química	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	El Análisis Químico en la Sociedad Actual	<b>Materia</b>	Control Analítico en Ambiente, Seguridad y Salud				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No existen prerequisites legales para poder cursar esta materia. Es conveniente tener conocimientos básicos de química y de técnicas instrumentales de análisis.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Riesgos químicos y prevención. Contaminantes y alteraciones. Análisis ambiental y de atmósferas de trabajo. Seguridad e higiene laboral. Estrategias analíticas.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente
- CG10 - El alumno deberá adquirir la capacidad de realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG11 - El alumno deberá adquirir la capacidad de demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



- CE20 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos ,metodología y aplicaciones de las técnicas instrumentales
- CE21 - El alumno deberá saber o conocer la Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad
- CE22 - El alumno deberá saber o conocer los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química
- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
- CE35 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- CE36 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de realizar valoraciones de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio
- CE41 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar correctamente las principales técnicas instrumentales empleadas en química.
- CE43 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de organizar, diseñar y ejecutar tareas de producción en instalaciones industriales donde se desarrollen procesos químicos

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y clasificar los principales contaminantes ambientales dependiendo de su origen y naturaleza, y sus efectos sobre el ambiente, la seguridad y la salud, y las técnicas analíticas utilizadas más frecuentemente en el análisis ambiental.
- Realizar una valoración de los riesgos químicos y diseñar las medidas de prevención necesarias para trabajar con sustancias o agentes químicos de cualquier naturaleza.
- Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar y gestionar las estrategias más adecuadas para abordar problemas analíticos relacionados con el ambiente, la seguridad y la salud.
- Caracterizar las principales disposiciones legales y normativas en materia de riesgos a agentes químicos y de protección ambiental y de la seguridad y salud.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1. Introducción al análisis medioambiental

Generalidades sobre el medio ambiente. Muestras ambientales. Contaminación y agentes contaminantes. Emisión, transporte, preconcentración y degradación de contaminantes. Clasificación de los contaminantes químicos. La Química Analítica en el control ambiental. Introducción al análisis ambiental. Sistemas de gestión medioambiental: Reglamento EMAS y Norma ISO 14001.

#### Tema 2. Análisis de aguas

Generalidades sobre el medio hídrico. Agentes contaminantes y fuentes de contaminación del agua. Muestreo y conservación de la muestra. Marcadores químicos, biomarcadores y bioindicadores. Determinación de parámetros globales de calidad. Determinación de especies mayoritarias. Determinación de iones metálicos en agua. Determinación de compuestos orgánicos. Potabilización de aguas. Depuración de aguas residuales.

#### Tema 3. Control de la calidad de las aguas

Redes de control de las aguas continentales, litorales y subterráneas. Laboratorios de análisis.



Buen estado químico de las aguas: Legislación. Normas de calidad del agua.

Tema 4. Análisis de suelos y sedimentos

Generalidades sobre el suelo y sus constituyentes. Muestreo y preparación de muestras.

Contaminación de suelos y sedimentos, aspectos característicos. Evaluación de la contaminación.

Técnicas más utilizadas en el análisis de contaminantes orgánicos e inorgánicos. Ejemplos representativos. Legislación

Tema 5. Análisis de contaminantes atmosféricos

Generalidades sobre el aire y sus contaminantes. Control analítico. Determinación de componentes gaseosos y de materia particulada. Medidas de emisión y en inmisión. Muestreo.

Utilidad del empleo de sensores y analizadores continuos. Detección remota. Legislación

Tema 6. Análisis de contaminantes químicos y biológicos en el ambiente laboral.

Introducción a la seguridad y salud laboral. Exposición a agentes químicos, biológicos y físicos en el ambiente laboral. Seguridad e higiene laboral. Evaluación de la exposición a contaminantes en el ambiente laboral. Control de la exposición y primeros auxilios.

## PRÁCTICO

Práctica 1. Evaluación química de la calidad atmosférica mediante sistemas sensores.

Práctica 2. Evaluación química de la calidad de un agua mediante sistemas sensores.

Práctica 3. Determinación de microplásticos mediante espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier.

Práctica 4. Determinación de contaminantes en suelos mediante cromatografía.

Seminarios:

- Resolución de problemas y casos prácticos relacionados con el análisis ambiental.
- Exposiciones de los alumnos sobre temas de actualidad relacionados con los temas de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Baird, C., Química Ambiental. Ed. Reverté, Barcelona, 2001.
- Cámara, C. (Editora), Toma y tratamiento de muestras. Síntesis, Madrid, 2002.
- Fifield, F.W. y P.J. Harris, Environmental Analytical Chemistry. Blackwell Science, 2000.
- Landis, W. G. y Ming-Ho Yu. Introduction to environmental toxicology. Impacts of chemicals upon ecological systems. 3ª ed. Lewis Publ. 2004.
- Reeve, R. N., Introduction to Environmental Análisis. Ed. John Wiley & son., Chichester, 2002.
- Rodier, J. y col. Análisis de aguas. 9ª ed. Ed. Omega, 2011.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Aguas oscuras (2019). <https://www.themoviedb.org/movie/552178>
- El fotógrafo de Minamata (2020). <https://www.themoviedb.org/movie/560008>
- Erin Brockovich (2000). <https://www.themoviedb.org/movie/462>
- Los trabajadores del ferrocarril: La historia no contada de Bhopal 1984. <https://www.thetvdb.com/series/the-railway-men>
- Aragón, P., M. Catalá y L.A. Tortajada, Prácticas de contaminación atmosférica. Ed. Universitat Politècnica de València, 2010.
- Falagán, M., Higiene industrial aplicada. Ed. Fundación Luis Fernández Velasco, 2001.



- Bueno, J. L., H. Sastre y A. G. Lavin,, Contaminación e ingeniería ambiental. FICYT. Gráficas Covadonga, 1997.
- Carter, M.R. y E. G. Gregorich (editores), Soil sampling and methods of analysis. 2ª ed. Taylor & Francis, 2008.
- Franco, J. A. et al., Riesgo Químico: sistemática para la evaluación higiénica. Madrid. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2010.
- Marr, I. L., M. S. Crecer y J. L. Gómez Ariza, Química Analítica del medio ambiente, Ed. Univ. Sevilla, 1990.
- Radojevic, M. y V.N. Bashkin, Practical Environmental Analysis, 2ª ed. (2ª impresión). The Royal Society of Chemistry. Cambridge, 2009.
- Sogorb, M. A. y E. Vilanova, Técnicas analíticas de contaminantes químicos. Aplicaciones toxicológicas, medioambientales y alimentarias. Ed. Díaz de Santos. Madrid, 2004.
- Solá, X. G. Cap. 44 Calidad del aire interior. En: Enciclopedia de la OIT. Ed. D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2012.
- Colomer Guillamón J.O. et al., Manual de seguridad en el laboratorio. Carl Roth. 2002

## ENLACES RECOMENDADOS

- Bibliografía general: <https://biblioteca.ugr.es/>
- Glosario de Términos Analíticos: [https://seqa.es/wp-content/uploads/2023/03/Glosario\\_archivo\\_final\\_compressed.pdf](https://seqa.es/wp-content/uploads/2023/03/Glosario_archivo_final_compressed.pdf)
- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/>
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/home>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), España: <https://www.insst.es/>
- Secretariado del campus saludable de la UGR: <https://viics.ugr.es/areas/campus-saludable>
- Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UGR: <http://ssprl.ugr.es/>
- European Commission > Environment > Chemicals: [https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals_en)
- National Safety for Occupational Safety and Health (NIOSH), USA: [www.cdc.gov/niosh/](http://www.cdc.gov/niosh/).
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA), USA: [www.osha.gov/](http://www.osha.gov/)
- United Nations Environment Programme (UNEP): [www.unep.org/](http://www.unep.org/) (Programa de Naciones Unidas para el Medioambiente - PNUMA).
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA): [www.epa.gov/](http://www.epa.gov/)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD04 - Prácticas de campo o externas.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la



## calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Estará basada en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se le haya reconocido el derecho a la evaluación única final. Constará de los siguientes apartados:

- Asistencia y aprovechamiento de las sesiones prácticas de laboratorio: 10% de la calificación final. La asistencia a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria. La no realización de alguna sesión de prácticas supondrá un suspenso en la asignatura. La evaluación se hará mediante un examen escrito.
- Realización de las actividades complementarias: 20% de la calificación final.
- Exámenes: realización y superación de un examen escrito con los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la asignatura, que tendrá un peso de un 70% sobre la nota final y sólo podrá sumársele a la misma el 30% restante (actividades complementarias + prácticas de laboratorio) siempre y cuando la calificación obtenida en este examen sea igual o superior al 50% del total del examen.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Para esta convocatoria se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Este examen tendrá un valor del 80% de la calificación final y será necesario alcanzar una puntuación del 50% del total del examen para que se tenga en cuenta la evaluación de las prácticas.

El 20% restante corresponderá a la evaluación de las sesiones prácticas de laboratorio mediante un examen escrito. Si no se han realizado las prácticas de laboratorio, se deberá realizar adecuadamente una de las prácticas, de entre las establecidas en esta guía docente. Esto es un requisito indispensable para poder realizar el examen escrito con el que se evaluarán las prácticas.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al director del departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Para esta convocatoria se realizará un examen escrito sobre los conocimientos que deben haberse adquirido en el desarrollo de la asignatura. Este examen tendrá un valor del 80% de la calificación final y será necesario alcanzar una puntuación del 50% del total del examen para que se tenga en cuenta la evaluación de las prácticas.

El 20% restante corresponderá a la evaluación de las sesiones prácticas. Se deberá realizar adecuadamente una de las prácticas, de entre las establecidas en esta guía docente. Esto es un requisito indispensable para poder realizar el examen escrito con el que se evaluarán las prácticas.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

El estudiante recibirá, al inicio del curso, información sobre las Normas de Seguridad y del correcto desarrollo de las prácticas. El documento estará disponible en la plataforma PRADO de la asignatura. Este documento es de obligada lectura y aplicación durante el desarrollo de las



prácticas, el no cumplimiento del mismo por parte del estudiante exime de cualquier responsabilidad al profesor que imparte las prácticas y al departamento donde se desarrollen las mismas.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

## SOFTWARE LIBRE

- Analytical Greenness Calculator: <https://git.pg.edu.pl/p174235/AGREE>
- Arduino IDE: <https://github.com/arduino/arduino-ide>

