



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS  
**GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES**  
CURSO 2024/25  
**QUÍMICA ANALÍTICA**  
**MEDIOAMBIENTAL**



### Datos de la asignatura

---

**Denominación:** QUÍMICA ANALÍTICA MEDIOAMBIENTAL**Código:** 101550**Plan de estudios:** GRADO DE CIENCIAS AMBIENTALES**Curso:** 3**Materia:** QUÍMICA ANALÍTICA MEDIOAMBIENTAL**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

### Profesor coordinador

---

**Nombre:** SICILIA CRIADO, MARIA DOLORES**Departamento:** QUÍMICA ANALÍTICA**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie-Anexo Planta Baja**E-Mail:** qa1sicrm@uco.es**Teléfono:** 957212099

### Breve descripción de los contenidos

---

Aspectos básicos de la Química Analítica como disciplina generadora de información química de calidad en el contexto medioambiental.

Técnicas de toma de muestras medioambientales.

Técnicas analíticas de separación e instrumentales usadas para la determinación de contaminantes en muestras medioambientales.

Tratamiento de datos para la obtención de información química en el ámbito medioambiental.

### Conocimientos previos necesarios

---

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Se recomienda que el alumno hay cursado y aprobado las asignaturas Fundamentos de Química y Química Ambiental

## Programa de la asignatura

---

### 1. Contenidos teóricos

**Tema 1. Introducción a la Química Analítica medioambiental.** Aspectos generales. Definición y etapas del proceso analítico. Nomenclatura básica en Química Analítica. Calidad de los resultados analíticos.

**Tema 2. Toma de muestras medioambientales.** Planificación del proceso de muestreo. Tipos básicos de muestreo. Equipos para la toma de muestras de aire, agua y suelo. Conservación de las muestras.

**Tema 3. Técnicas de extracción de muestras líquidas.** Introducción. Técnicas de extracción líquido-líquido y extracción/microextracción en fase sólida. Fundamento, modalidades y aplicaciones para la preconcentración y limpieza de muestras medioambientales.

**Tema 4. Técnicas de extracción de muestras sólidas.** Introducción. Extracción Soxhlet, con líquidos presurizados y asistida por microondas: fundamento, características y aplicaciones medioambientales.

**Tema 5. Introducción al análisis instrumental.** Generalidades. Clasificación de las técnicas instrumentales. Métodos de calibración instrumental. Propiedades analíticas de los métodos instrumentales: sensibilidad, selectividad, exactitud, precisión y robustez.

**Tema 6. Técnicas ópticas moleculares.** Aspectos generales y clasificación de las técnicas ópticas. Espectrofotometría y Espectrofluorimetría: Fundamento, instrumentación, características analíticas y aplicaciones a la determinación de contaminantes en muestras medioambientales. Analizadores ópticos para la determinación de contaminantes en aire.

**Tema 7. Técnicas ópticas atómicas.** Espectrometría de absorción atómica y espectrometría de emisión con plasma de acoplamiento inductivo: Fundamento, instrumentación, características analíticas y aplicaciones a la determinación de contaminantes en muestras medioambientales.

**Tema 8. Técnicas electroanalíticas.** Conductimetría y sensores electroquímicos: Fundamento, instrumentación y características analíticas. Determinación de la salinidad, pH y concentración de iones inorgánicos y gases en muestras acuosas medioambientales.

**Tema 9. Técnicas cromatográficas: Aspectos generales y Cromatografía de líquidos.** Fundamento de las separaciones cromatográficas. Tipos de técnicas cromatográficas. Parámetros cromatográficos. Cromatografía de líquidos: Instrumentación, modalidades y aplicaciones en análisis medioambiental.

**Tema 10. Técnicas cromatográficas: Cromatografía de gases.** Instrumentación. Fases estacionarias en cromatografía gas-sólido y gas-líquido. Control de la temperatura. Aplicaciones en análisis medioambiental.

### 2. Contenidos prácticos

#### Seminarios

Seminario 1. Extracción de muestras líquidas y sólidas. Factores que influyen en la eficacia de extracción. Rendimiento y factor de preconcentración.

Seminario 2. Tratamiento de datos para la determinación de contaminantes en muestras medioambientales usando técnicas instrumentales.

Seminario 3. Tratamiento de datos para la determinación de contaminantes en muestras medioambientales usando técnicas cromatográficas.

### Prácticas de laboratorio

Práctica 1. Determinación de oxidantes totales en aire mediante muestreo de preconcentración con disolución absorbente y fotometría.

Práctica 2. Determinación de tensioactivos aniónicos en aguas mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida con detección fotométrica.

Práctica 3. Determinación de cobre en aguas mediante extracción en fase sólida con cambiador catiónico y espectrometría de absorción atómica con llama.

## Bibliografía

---

### Bibliografía básica

- 1. Principios de Química Analítica.** M. Valcárcel. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona 1999.
- 2. Principios de Análisis Instrumental.** D.A.Skoog, F.J. Holler y S. R. Crouch, 7ª Edición. Cengage, Méjico 2018.
- 3. Técnicas de separación en Química Analítica.** M.C. Casals Laiño, R. Cela Torrijos, R.A. Lorenzo Ferreira, Editorial Síntesis, Madrid 2003.
- 4. Introducción al análisis instrumental.** I. Hernández, C. González. Ariel Ciencia. Barcelona, Madrid 2002.
- 5. Técnicas espectroscópicas en Química Analítica. Vol 1. Aspectos básicos y espectrometría molecular.** A. Rios Castro, M.C. Moreno Bondi, B.M. Simonet Suau, Editorial Sinteis, Madrid 2012.
- 6. Environmental Analytical Chemistry. D. Pérez Bendito y S. Rubio Bravo.** Elsevier, Amsterdam, 1999. (3ª impresión, 2003).

### Bibliografía complementaria

- 1. Environmental Chemical Analysis.** I. L. Marr. International Textbook Company, New York, 1983.
- 2. Environmental Chemistry.** Colin Baird, W.H. Freeman & Co. Ltd., Oxford, 1994.
- 3. The Chemical Analysis of Water.** D.T.E. Hunt & A.L. Wilson. RSC, London, 1986.
- 4. Environmental Analysis. Techniques, Applications and Quality Assurance.** D. Barceló (Ed.) Elsevier, Amsterdam, 1993.
- 5. Environmental Sampling and Analysis for Technicians.** Maria Csuros. Lewis Publishers, Florida, 1994.

## Metodología

---

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

**Actividades de exposición de contenidos elaborados (Lección magistral).** El profesor explicará los contenidos especificados en el programa teórico. Todo el material gráfico usado en clase estará disponible para los estudiantes en el aula virtual.

**Actividades de experimentación práctica (Seminarios y prácticas de laboratorio).** En los seminarios se abordará el estudio de los aspectos aplicados de las materias presentadas en las

clases magistrales, haciendo especial hincapié en el tratamiento de datos de métodos analíticos usados para la determinación de contaminantes ambientales. En las prácticas de laboratorio, los alumnos realizarán toma de muestras y análisis medioambientales. Para la realización de las prácticas de laboratorio los alumnos dispondrán de un guión en el que se especificará el procedimiento experimental a seguir y un formulario que una vez cumplimentado, constituirá el informe a entregar al profesor responsable de las clases prácticas. La documentación utilizada en seminarios y prácticas de laboratorio estarán disponibles para el alumno en el aula virtual. Las clases de seminarios se impartirán en grupos medianos y las clases prácticas de laboratorio se impartirán en grupos pequeños.

**Actividades de evaluación.** Se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridos en las clases magistrales y en las actividades de experimentación práctica.

### **Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales**

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa de la Universidad de Córdoba y atendiendo a las características de cada caso. En todo caso, se facilitará la asistencia al grupo que mejor se adapte a sus necesidades.

Las estrategias metodológicas contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. El profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

### **Actividades presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Grupo completo</b>	<b>Grupo mediano</b>	<b>Grupo pequeño</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	-	3
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	9	18	27
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	30	-	-	30
<b>Total horas:</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>60</b>

### **Actividades no presenciales**

<b>Actividad</b>	<b>Total</b>
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	60
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## Resultados del proceso de aprendizaje

---

### Conocimientos, competencias y habilidades

CB3	Ser capaz de gestionar la información.
CB4	Capacidad de interpretación cualitativa y/o cuantitativa de datos.
CB9	Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos fundamentales a la resolución de problemas.
CE1	Ser capaz de adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas en las operaciones básicas de laboratorio.
CE5	Capacidad de utilizar procedimientos y lenguajes técnicos para la interpretación, análisis y evaluación del sistema.
CE12	Ser capaz de interpretar conceptos fundamentales de química y su relación con el medioambiente.

### Métodos e instrumentos de evaluación

---

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB3	X	X	X
CB4	X	X	X
CB9		X	
CE1			X
CE12	X		
CE5	X		
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>30%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:****Alumnos de primera matrícula**

Mediante **el examen** se evaluarán los conocimientos del alumno sobre los contenidos teóricos de la asignatura. Consistirá en una serie de preguntas de respuesta corta.

**Los medios de ejecución práctica** se utilizarán para evaluar los conocimientos y competencias adquiridas por los alumnos en las clases de seminarios. La evaluación consistirá en la resolución de problemas numéricos.

**Las producciones elaboradas por el estudiantado** consistirán en informes de las prácticas de laboratorio realizadas.

Para evaluar los informes de prácticas es obligatorio que el estudiante haya asistido a todas las sesiones prácticas de laboratorio. En caso de no hacerlo, salvo causa debidamente justificada, la calificación de la asignatura será de Suspenso si se ha presentado al examen final, si no será de No presentado. En el caso de obtener en los informes de prácticas una calificación media inferior a 4, se podrá recuperar la calificación de este método de evaluación mediante la elaboración de un trabajo sobre las prácticas, siempre que se haya asistido a todas las clases prácticas.

La calificación global se obtendrá aplicando los porcentajes establecidos para el examen (60%), medios de ejecución práctica (30%) y producciones elaboradas por el estudiantado (10%).

**Alumnos de segunda matrícula o superior**

Criterios iguales a los aplicados a los alumnos de primera matrícula excepto en lo que se refiere a la calificación de los informes de prácticas que será la obtenida en un curso anterior si ha alcanzado la calificación mínima.

**Tiempo de validez de las calificaciones**

Las calificaciones obtenidas durante el curso académico 2024-2025 en cada método de evaluación se mantendrán para todas las convocatorias ordinarias y extraordinarias del curso académico 2024-2025. La calificación de los informes de prácticas se mantendrán indefinidamente.

**Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

La evaluación del alumno a tiempo parcial se realizará de acuerdo con la normativa de la Universidad de Córdoba y considerando las características de cada caso.

El sistema de evaluación especificado en esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera. El profesor se reunirá con los alumnos afectados para establecer las adaptaciones más adecuadas a cada caso particular, siguiendo las indicaciones del informe emitido por la Unidad de Educación Inclusiva.

**Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Se seguirán los mismos criterios especificados para las convocatorias ordinarias.

**Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

Según el artículo 80.3 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Córdoba la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada al estudiantado que haya obtenido una calificación igual o superior a 9

**Objetivos de desarrollo sostenible**

---

Salud y bienestar  
Agua limpia y saneamiento

**Otro profesorado**

---

**Nombre:** BALLESTEROS GÓMEZ, ANA MARÍA

**Departamento:** QUÍMICA ANALÍTICA

**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie-Anexo Planta Primera

**E-Mail:** a02bagoa@uco.es

**Teléfono:** 957218643

**Nombre:** LASARTE ARAGONÉS, GUILLERMO

**Departamento:** QUÍMICA ANALÍTICA

**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie-Anexo Planta Segunda

**E-Mail:** b22laarg@uco.es

**Teléfono:** 957211066

**Nombre:** LUCENA RODRÍGUEZ, RAFAEL

**Departamento:** QUÍMICA ANALÍTICA

**Ubicación del despacho:** Edificio Marie Curie-Anexo Planta Segunda

**E-Mail:** q62luror@uco.es

**Teléfono:** 957218616

---

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran. El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*

---