



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

PARÁMETROS ANALÍTICOS DE CALIDAD AMBIENTAL

**Denominación en Inglés:**

ENVIRONMENTAL ANALITICAL CHEMISTRY

**Código:**

757509307

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	75	30	45

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
2	0	1	0	0

**Departamentos:**

QUIMICA.PROF. JOSE CARLOS VILCHEZ MARTIN

**Áreas de Conocimiento:**

QUIMICA ANALITICA

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Jose Luis Gomez Ariza	ariza@dqcm.uhu.es	
<b>Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )</b>		
Tutorías: Martes 10-13 h y Jueves 10-13h Despacho: EX-P3-N5-02		

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Introducción al análisis medioambiental. Determinación de contaminantes en el medio ambiente.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Introduction to environmental analysis. Determination of pollutants in the environment.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura Parámetros Analíticos de Calidad Ambiental proporciona al alumno conocimientos básicos y aplicados sobre los aspectos analíticos de la química, especialmente desde la perspectiva del Medio Ambiente, el cual constituye uno de los campos de trabajo más importantes del Graduado en Química. De manera fundamental se considerarán las técnicas analíticas estudiadas en cursos precedentes (técnicas analíticas de separación, espectroscopia, espectrometría de masas orgánicas e inorgánicas, etc), aunque desde una perspectiva aplicada y dirigida a la resolución de problemas concretos relacionados con el Medio Ambiente.

#### 2.2 Recomendaciones

Para cursar con éxito la asignatura Parámetros Analíticos de Calidad Ambiental es recomendable tener bases conceptuales suficientes de Química Analítica, Análisis Instrumental y Técnicas Analíticas de Separación.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno un conocimiento actualizado y crítico de los conceptos y principios básicos del análisis medioambiental y, al mismo tiempo, favorecer actitudes y destrezas que sirvan de base para el correcto desarrollo futuro de su actividad profesional.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1 Competencias específicas:

**C16:** Conocer las técnicas instrumentales y sus aplicaciones.

**C17:** Conocer las operaciones unitarias de Ingeniería Química.

**C18:** Conocer la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.

**P1:** Habilidad para manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.

**P2:** Habilidad para llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

**P3:** Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.

**P4:** Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.

**P5:** . Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

**Q1:** Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

**Q2:** Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

**Q3:** Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

**Q4:** Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

**Q5:** Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada

**Q6:** Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**CG1:** Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Grupo teórico práctico.
- Grupo docente de laboratorio.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.
- Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.
- Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.
- Seguimiento de otras tareas que se les asignen.
- Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

#### **Grupo grande**

Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.

Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.

Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.

Seguimiento de otras tareas que se les asignen.

Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.

#### **Prácticas de laboratorio**

Prácticas de laboratorio con grupos reducidos manejo de técnicas experimentales, discusión de resultados, obtención de conclusiones, presentación de una memoria final.

Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.

## **6. Temario Desarrollado**

### **TEORÍA**

#### **TEMA 1: Introducción al Análisis Medioambiental.**

El medio ambiente y la química analítica.- Contaminación.- Transporte de contaminantes en el medio natural.-

#### **BLOQUE I: TOMA DE MUESTRA**

##### **TEMA 2: Toma de muestras medioambientales.**

Sistemas de toma de muestras.- Tratamiento previo de las muestras.- Conservación y almacenamiento de las

muestras.

#### **BLOQUE II: DETERMINACIÓN DE PARAMETROS GENERALES Y NUTRIENTES**

##### **TEMA 3: Determinación de Parámetros Generales de la Calidad en muestras medioambientales.**

Generalidades.- Sólidos.- Turbidez.- Medidas electroquímicas.- Acidez-alcalinidad.- Dureza.- Capacidad de intercambio iónico.

##### **TEMA 4: Determinación de Compuestos Nitrogenados.**

Introducción.- Determinación de nitratos: Nitratos- Determinación de nitritos.- Determinación de nitrógeno amoniacal.- Nitrógeno orgánico.- Nitrógeno total.- Nitrógeno mineralizable.-

##### **TEMA 5: Determinación de Compuestos Fosforados.**

Introducción.- Determinación de compuestos de fósforo en agua.- Fósforo total en suelos y biota.- Índices de biodisponibilidad del fósforo.- Fósforo orgánico en suelos.-

##### **TEMA 6: Determinación de otros Nutrientes y Clorofila.**

Introducción. Determinación de sílice en agua.- Compuestos del azufre.- Determinación de sulfato en agua.- Sulfato soluble y adsorbido en suelos.- Índices de biodisponibilidad.- Determinación de sulfito.- Determinación de azufre orgánico.- Determinación de azufre total.- Determinación de clorofila.-

#### **BLOQUE III: DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA**

##### **TEMA 7: Determinación de la Materia Orgánica en Muestras Medioambientales.**

Introducción. Criterios de contaminación orgánica. Equilibrio de oxígeno: Oxígeno disuelto. Demanda bioquímica de oxígeno. Demanda química de oxígeno.- Determinación de carbono orgánico en agua y en suelos.-

#### **BLOQUE IV: DETERMINACIÓN DE ANIONES**

##### **TEMA 8: Determinación de Aniones en agua.**

Determinación de cianuros.- Determinación de fluoruro.- Determinación de cloruros.- Salinidad.-

#### **BLOQUE V: DETERMINACIÓN DE METALES**

##### **TEMA 8: Determinación de Metales Traza en Muestras Medioambientales.**

Generalidades.- Técnicas instrumentales para la determinación de metales traza.- Técnicas de preconcentración de metales traza en muestras acuosas. Determinación de metales traza en muestras de suelo y sedimentos: Índices de biodisponibilidad.- Movilidad de metales.- Esquemas de extracciones secuenciales.-

Se ha procurado exponer un programa con una división en temas, que puedan ser impartidos en unas 1-2 horas, pero hay que admitir una lógica flexibilidad en función de la mayor o menor complejidad y de los conocimientos o aptitudes previos de los alumnos, lo cual puede alargar las explicaciones para insistir o aclarar conceptos determinados.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Práctica 1.: Evaluación de la eutrofización en agua.

Práctica 2.: Medidas electroquímicas y determinación de la materia orgánica en suelos y sedimentos.

Se realizaran 2 prácticas en 2 sesiones de 5 horas.

### **7. Bibliografía**

#### **7.1 Bibliografía básica:**

Pérez Bendito D. and Rubio S. (1999) Environmental Analytical Chemistry. Elsevier. N.Y. Vol XXXII de la serie

Comprehensive Analytical Chemistry de Weber S.B.

Radojevic, M. and Baskin V.N. (1999) Practical Environmental Analysis. The Royal Society of Chemistry.

Reeve R.N. (1994) Environmental analysis John Wiley & Sons. N.Y

#### **7.2 Bibliografía complementaria:**

### **ESPECÍFICAS**

APHA, AWWA, WPCF (1992). Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales. Díaz de Santos.

Fifield F.W. and Haines P.J. (1995) Environmental Analytical Chemistry. Chapman & Hall.

Galvín R.M. (1995). Análisis de Aguas y Ensayos de Tratamiento. Gestió i Promoció Editorial, S.A.

Helrich K. (1990). Oficial Methods of Análisis (XV edición). AOAC

Kebbekus B.B., Mitra S. (1998) Environmental Chemical Analysis. Blackie Academic and Professional.

Klute A, (1986). Methods of Soil Análisis. Part 1: Physical and Mineralogical Methods. SSSA.

Patnait P. (1997). Handbook of Environmental Analysis. Chemical Pollutants in Air, Soil and Solid Wastes. Lewis Publishers.

Quevauviller Ph., Maier E.A. Griepink B. (1995). Quality Assurance for Environmental Análisis: Meted Evaluation within the Measurements and Testing Programme (BCR). Elsevier.

Quevauviller Ph., (1995). Quality Assurance in Environmental Monitoring: Sampling and Sample Pretreatment. VCH

Rodier J. (1998). Análisis de las Aguas: Aguas Naturales, Aguas Residuales, Agua de Mar. Omega.

Smith R.K. (1999). Handbook of Environmental Analysis. Genium Publishing Corporation.

Sparks D.L. (1996). Method of Soil Analysis. Part 3: Chemical Methods. SSSA.

Subramanian G. (1995). Quality Assurance in Environmental Monitoring: Instrumental Methods. VCH.

## **OTROS RECURSOS**

<http://0-www.sciencedirect.com.columbus.uhu.es/>



## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen final.
- Trabajo práctico de laboratorio e informe.
- Evaluación continua.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

En la evaluación continua se llevará a cabo tres pruebas:

1. La participación en clase del alumno/a, la asistencia (al menos 70%) y los resultados de los casos prácticos que serán planteados en clase supondrá 10% de la calificación final de la asignatura.
2. Las prácticas de laboratorio, los alumnos tendrán que entregar un informe con los resultados obtenidos. Será obligatoria la asistencia en las prácticas para superar la asignatura. Supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura.
3. La realización de un examen final en el que se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. La calificación obtenida en este examen, que constará de preguntas teóricas y problemas contabilizará con un 70 % de la calificación final de la asignatura.

La calificación final de la asignatura se obtendrá sumando las tres pruebas descritas previamente, siempre y cuando se obtenga una nota mayor o igual a 4 puntos en el examen final. Las capacidades adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente con las distintas actividades de la asignatura, es decir, con las calificaciones de la docencia teórica, actividades académicas y prácticas de laboratorio.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

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 comunicará al responsable de la asignatura a través de correo electrónico. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema.

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura.

A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La calificación final de la asignatura se obtendrá en base a los siguientes criterios:

1. Se realizará un examen escrito de la asignatura. Supondrá el 85% de la calificación de la asignatura.
2. Es obligatorio que el alumno haya realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. A los alumnos que no hayan podido realizar las prácticas por algún motivo justificado se realizará un examen de prácticas para poder superar la asignatura. Supondrá el 15% de la calificación de la asignatura.

<b>9. Organización docente semanal orientativa:</b>							
<b>Fecha</b>	<b>Grupos Grandes</b>	<b>G. Reducidos</b>				<b>Pruebas y/o act. evaluables</b>	<b>Contenido desarrollado</b>
		<b>Aul. Est.</b>	<b>Lab.</b>	<b>P. Camp</b>	<b>Aul. Inf.</b>		
11-09-2024	2	0	0	0	0	Asistencia	Introducción
16-09-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Toma de muestra
23-09-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Parámetros generales y nutrientes
30-09-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Parámetros generales y nutrientes
07-10-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Parámetros generales y nutrientes
14-10-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Parámetros generales y nutrientes
21-10-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Parámetros generales y nutrientes
28-10-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Materia orgánica, Aniones
04-11-2024	2	0	0	0	0	Asistencia. Cuestiones- casos prácticos	Metales
11-11-2024	2	0	0	0	0	Prueba de examen	
18-11-2024	0	0	0	0	0		
25-11-2024	0	0	0	0	0		
02-12-2024	0	0	0	0	0		
09-12-2024	0	0	10	0	0	Informe	Análisis de parámetros en agua y suelo
16-12-2024	0	0	0	0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		