

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Ciencias Ambientales**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Contaminación Atmosférica**  
**(2022 - 2023)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Contaminación Atmosférica</b>	<b>Código: 329553201</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ciencias Ambientales</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2013 (Publicado en 2014-04-28)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Requisitos previos recomendados: Haber superado Fundamentos de Química, Técnicas Experimentales de Laboratorio y Química Ambiental

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ROSA LELIA DORTA DIAZ</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101, TU102, PX101, PX102, PX103</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ROSA LELIA</b></li><li>- Apellido: <b>DORTA DIAZ</b></li><li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922316502. Ext. 6121</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>rdorta@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>rdorta@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Jueves	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
Observaciones: Las dos horas de tutoría de los jueves serán online, usando la herramienta Telegram ( <a href="https://t.me/LeliaDorta">https://t.me/LeliaDorta</a> )						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6

		Jueves	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
--	--	--------	-------	-------	---	--------------------------------------

Observaciones: Las dos horas de tutoría de los jueves serán online, usando la herramienta Telegram (<https://t.me/LeliaDorta>)

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Ambiental**

Perfil profesional:

#### 5. Competencias

##### Específica

**CE03** - Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en física, química y biología

**CE07** - Describir la estructura, propiedades físico-químicas y reactividad de los elementos y compuestos involucrados en los ciclos biogeoquímicos

**CE18** - Conocimiento e interpretación de la legislación ambiental básica

**CE40** - Manejo de técnicas instrumentales de análisis y cuantificación de contaminantes

**CE42** - Conocimiento de los procesos que originan el cambio global y sus consecuencias

##### General

**CG03** - Comunicación oral y escrita

**CG08** - Trabajo en equipo

**CG12** - Razonamiento crítico

**CG13** - Aprendizaje autónomo

**CG18** - Motivación por la calidad

**CG19** - Sensibilidad hacia temas medioambientales

**CG20** - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

**CG27** - Capacidad para entender y expresar en inglés conceptos del ámbito de Ciencias Ambientales

##### Básica

**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

#### 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesora: Rosa Lelia Dorta Díaz

#### 1.-La atmósfera terrestre (3 h)

- 1.1 Estructura y composición química
- 1.2 Formación y evolución

#### 2.- Ciclos biogeoquímicos de los constituyentes del aire (5 h)

- 2.1 Ciclo del carbono
- 2.2 Ciclo del nitrógeno
- 2.3 Ciclo del azufre
- 2.4 Ciclo del oxígeno

#### 3.- Contaminación y contaminantes del aire (5 h)

- 3.1 Contaminación natural
- 3.2 Contaminación antropogénica
- 3.3 Comportamiento y destino de los contaminantes

#### 4.- Química en la estratosfera (8 h)

- 4.1. La capa de ozono
- 4.2 Radicales en la estratosfera
- 4.3 Compuestos halogenados de origen antropogénico en la estratosfera

#### 5.- Química de la troposfera (10 h)

- 5.1. El radical hidroxilo
- 5.2 Partículas en la atmósfera
- 5.3 Aerosoles.
- 5.4 Lluvia ácida
- 5.5 "Smog" o neblumo fotoquímico

#### 6.- La química del clima global (6 h)

- 6.1 Balance energético
- 6.2 Los gases invernaderos

#### 7.-Calidad del aire y legislación (4 h)

- 7.1 Introducción a la legislación y regulación medioambiental
- 7.2 Legislación internacional
- 7.3 Legislación en la unión europea
- 7.4 Legislación en el estado español

Contenidos prácticos: Rosa Lelia Dorta Díaz (coordinadora) y otro profesorado asignado por el Departamento de Química Orgánica.

Prácticas de laboratorio (15 h): Reconocimiento y detección de contaminantes atmosféricos gaseosos usando diferentes técnicas; Determinación de material particulado; Determinación colorimétrica; Medición de radiación electromagnética; Medición de contaminación acústica.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se impartirán 0,3 créditos en inglés.

Las metodologías a emplear son las clases magistrales, los seminarios y las clases prácticas.

Las actividades a realizar en inglés estarán disponibles en el aula virtual y serán las siguientes:

- Clases teóricas: Tema 3: contiene cuatro videos (colección JoVE Education); Tema 4: contiene 1 artículo científico y tres videos (Youtube); Tema 5: contiene un video de repaso (Kinetic School); Tema 6: contiene la presentación del tema (power point); dos videos (uno de la colección JoVE Education y otro de elaboración propia), cuestionario de respuestas cortas y un cuestionario tipo test.
- Seminarios: se manejan documentos y artículos científicos en lengua inglesa para la preparación de esta actividad.
- Clases prácticas: uno de los guiones de prácticas y su cuestionario está redactado en inglés.

La evaluación se llevará a cabo a través de cuestionarios tipo test y pruebas cortas o de desarrollo y se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas a las preguntas, la comprensión de los conceptos y la claridad de las respuestas.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

**Clases Magistrales:** La finalidad de las mismas es transmitir los conocimientos de la asignatura y activar procesos cognitivos en los estudiantes. Los objetivos que se pretenden alcanzar son que el alumno adquiera información actualizada y bien organizada, procedente de fuentes diversas y de difícil acceso, facilitarle la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura y elevar los niveles motivacionales hacia la misma. La clase magistral se apoyará mediante el uso de la pizarra, de las presentaciones con ordenador y de internet.

**Seminarios:** Se emplearán para abordar algunas actividades monográficas supervisadas con participación compartida (profesores y estudiantes). La finalidad es construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes. Por norma general serán en grupos reducidos en los que se puede trabajar sobre la puesta en común de un tema, la profundización sobre un tema, etc. Estos seminarios serán, generalmente, un procedimiento rutinario para la evaluación del rendimiento del alumno.

**Tutorías:** Consisten en los periodos de instrucción y/o orientación realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, preparación de exposiciones, etc. Se podrán realizar en pequeños grupos o incluso de forma individualizada si las circunstancias así lo aconsejan.

**Clases prácticas:** Se incluirán en este apartado las clases prácticas que se desarrollen en los Laboratorios.

**Debate:** La finalidad de esta actividad es que los alumnos adquieran competencias relacionadas con la búsqueda y ordenación de información, escritura correcta de trabajos, exposición oral de conocimientos y trabajo en equipo.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Clases teóricas	20,00	30,00	50,0	[CG27], [CG18], [CG03], [CE42], [CE07]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	25,00	33,00	58,0	[CB3], [CG27], [CG20], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03], [CE40], [CE03]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5,00	20,00	25,0	[CB3], [CG27], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03], [CE42], [CE18], [CE07], [CE03]
Realización de exámenes	4,00	4,00	8,0	[CG27], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03], [CE42], [CE18], [CE07]
Asistencia a tutorías	6,00	3,00	9,0	[CG19], [CG18], [CG13], [CE42], [CE18], [CE07]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 1.- Orozco, Carmen et al. Contaminación ambiental: una visión desde la Química, Thomson-Paraninfo, Madrid, 2008, ó una edición más antigua de 2003.
- 2.- Manahan, Stanley E. Introducción a la Química Ambiental, Reverte-UNAM, Mexico, Barcelona, 2007.
- 3.- Gallego Picó, Alejandrina et al. Contaminación atmosférica. UNED, Madrid, 2012.

### Bibliografía Complementaria

- 1.- Baird, Colin. Química Ambiental, Reverté S.A., Barcelona, 2004, ó una edición más antigua de 2001.
- 2.- Figueruelo, Juan E.; Marino Dávila, Martín. Química Física del Medio Ambiente y de los Procesos Medioambientales, Reverté, S.A., Barcelona, 2004.
- 3.- Spiro, Thomas G. Química medioambiental, Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2004.
- 4.- Seinfeld, John H. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, John Willey & Sons, New York, 2006.
- 5.- Orozco, Carmen. Problemas resueltos de contaminación ambiental : cuestiones y problemas resueltos, Thomson, D.L. 2004.

#### Otros Recursos

Recursos de la colección JoVE Education.  
Chemistry Education Resources - American Chemical Society (acs.org)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

“La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna: 23 de junio de 2022, Num. 36), además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación consolidada de la titulación.”

**Evaluación continua:** será de aplicación a todo el alumnado en la convocatoria de mayo, salvo el que se acoja a la evaluación única (ver art 5.4 y 5.5 del REC), y consistirá en las siguientes actividades con la ponderación que se indica:

- Participación activa en las actividades de la asignatura (**a lo largo de todo el cuatrimestre**): 5%
- Cuestionarios tipo test realizados a través del aula virtual y/o presencialmente (**a lo largo de todo el cuatrimestre**): 10%
- Dos pruebas de respuesta corta o resolución de problemas (**semana 5 y semana 9**): 10 %
- Preparación de un trabajo grupal (entrega de informes de seguimiento y final) y prueba oral o escrita (**semana 8**): 10%
- Realización de prácticas, prueba final escrita (**semana 6**) y entrega de cuestionarios o informes (**semana 7**): 15%
- Prueba escrita de contenidos de la asignatura (**semana 15**): 50%

Para poder aprobar la asignatura en esta convocatoria, además de obtener al menos un 5 en la calificación final, el alumnado deberá:

- Obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en la prueba escrita (apartado f)
- Obtener una calificación mínima de 4 en el trabajo grupal (apartado d)
- Haber asistido al 100 % de las sesiones prácticas durante el periodo lectivo asignado para su realización y obtener una calificación mínima de 5,0 en las mismas (apartado e).

En el caso de no superarse las prácticas en la evaluación continua en las circunstancias descritas, habiendo asistido a todas las sesiones, se deberá realizar una prueba final escrita que se realizará conjuntamente con la prueba escrita de la asignatura (semana 15). El incumplimiento de la asistencia al 100 % de las sesiones de prácticas, aún por causas justificadas, implicará que la asignatura no podrá ser superada mediante la evaluación continua. El alumnado en tal circunstancia deberá realizar la evaluación de las mismas mediante evaluación única, descrita posteriormente.

Se considera que el alumnado que realice las actividades a-e habrá agotado la convocatoria de Evaluación continua y su calificación final será la resultante de aplicar las ponderaciones de dichas actividades.

**Evaluación única:** El alumnado que no cumpla con los requisitos para poder superar la asignatura mediante la evaluación continua podrá realizar una evaluación única, que consistirá:

- Prueba escrita de contenidos de la asignatura (**convocatorias oficiales**): 85%
- Realización de prácticas, prueba final escrita (**semana 6**) y entrega de cuestionarios o informes (**semana 7**): 15%.

En caso de no haber superado las prácticas de laboratorio en el periodo lectivo asignado (calificación inferior a 5) o haber faltado como máximo a una sesión (aunque presente justificación) se realizará un examen de prácticas, una vez, haya superado la prueba escrita anterior (apartado 1 de la evaluación única). Dicha prueba consistirá en la realización de dos de las experiencias de laboratorio de las incluidas en el programa de la asignatura, cuya realización ponderará el 40% y la posterior realización de una prueba de respuestas cortas sobre las mismas, que supondrá el 60% de la nota final de esta parte.

No se contempla la modalidad de evaluación continua en la segunda convocatoria.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG27], [CG20], [CG13], [CE42], [CE18], [CE07]	Cuestiones tipo test, se evaluará: - La adecuación de las respuestas a las cuestiones planteadas.	10,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CG20], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG03], [CE07]	Consistirá en preguntas teóricas y problemas y se valorará: - Adecuación de las respuestas - Profundidad con la que se abordan los conceptos - Expresión escrita correcta	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CG27], [CG20], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03], [CE42], [CE40], [CE18], [CE07], [CE03]	Consistirá en preguntas teóricas y problemas y se valorará: - La comprensión de los conceptos y procesos, y la capacidad de interrelacionarlos. - La capacidad sintética, analítica y crítica. - La claridad y calidad de la expresión escrita, así como el orden y la presentación.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CG27], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03]	Elaboración de un trabajo se valorará: - Tratamiento de la información (bibliografía y documentación) - El buen uso de un método de citas y referencias - Las habilidades de trabajo en grupo - La originalidad y rigurosidad de los contenidos. - La claridad, buena expresión, calidad de la presentación y dominio del tema. - Prueba oral o escrita sobre el mismo.	10,00 %
Técnicas de observación	[CG19], [CG18], [CG08], [CE42], [CE18], [CE07]	Participación activa y realización de tareas durante las clases, seminarios y tutorías y participación en los debates Participación en el trabajo grupal.	5,00 %
Realización de prácticas e informes	[CB3], [CG27], [CG20], [CG19], [CG18], [CG13], [CG12], [CG08], [CG03], [CE40], [CE03]	Se valorará de la ejecución de las clases prácticas: -Destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio. -Participación en el trabajo grupal - Prueba escrita, cuestionarios y/o informes de prácticas: - Exactitud de los resultados obtenidos - Adecuación de las respuestas a las cuestiones planteadas	15,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Describir los ciclos de los constituyentes del aire.
- Demostrar conocimientos de la estructura, fuentes y efectos de los principales contaminantes atmosféricos.
- Explicar los procesos claves de la química troposférica y estratosférica.
- Demostrar sensibilidad hacia los problemas relacionados con la calidad del aire.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Para estar mejor informado sobre el calendario de las diferentes actividades de la asignatura se debe consultar el Horario por semana del curso.

[http://www.ull.es/view/centros/quimica/Horarios\\_2/es](http://www.ull.es/view/centros/quimica/Horarios_2/es)

En este horario se especifica la fecha exacta en que tienen lugar las diferentes actividades, lo que permitirá al alumno localizar las principales actividades que contribuyen de manera especial a la evaluación continua (seminarios, tutorías, prácticas, ...).

La fecha en que se realizarán la prueba final contemplada en la evaluación continua de la convocatoria de junio y la evaluación alternativa en las diferentes convocatorias se puede consultar en:

**<https://www.ull.es/grados/ciencias-ambientales/informacion-academica/horarios-y-calendario-examenes/>**

Por último, es de destacar que la distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases de teoría Cuestionario tipo test-1	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	Tema 2	Clases de teoría	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Temas 2 y 3	Clases de teoría y problemas Cuestionario tipo test-2	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Tutoría Cuestionario tipo test-3	1.00	3.00	4.00
Semana 5:	Temas 3 y 4	Clases de teoría y problemas Prueba de respuesta corta-1	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	Tema 4	Clase de teoría Seminario Tutoría Prácticas de laboratorio	18.00	20.00	38.00

Semana 7:	Tema 4	Clases de teoría y problemas Entrega informes prácticas y cuestionario de prácticas Cuestionario tipo test-4	3.00	6.00	9.00
Semana 8:	Tema 5	Clase de teoría Seminario Tutoría Presentación oral o escrita del trabajo grupal	3.00	6.00	9.00
Semana 9:	Tema 5	Clases de teoría y problemas Prueba de respuesta corta-2	5.00	8.00	13.00
Semana 10:	Tema 5	Seminario Tutoría Cuestionario tipo test-5	2.00	4.00	6.00
Semana 11:	Tema 6	Clase de teoría	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	Tema 6	Clase de teoría Seminario Tutorías Cuestionario tipo test-6	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	Tema 7	Clase de teoría y problemas Tutorías	2.00	4.00	6.00
Semana 14:	Temas 7	Clase de teoría Seminario Cuestionario tipo test-7	2.00	3.00	5.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación.	4.00	4.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00