

# **Facultad de Ciencias**

## **Grado en Ciencias Ambientales**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Contaminación Atmosférica**  
**(2020 - 2021)**

## 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>

### Contacto

- Teléfono 1: **922316502. Ext. 6121**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rdorta@ull.es**
- Correo alternativo: **rdorta@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

### Tutorías primer cuatrimestre:

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
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:30	14:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta, al lado del laboratorio 6
Todo el cuatrimestre		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>). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

### Tutorías segundo cuatrimestre:

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

Todo el cuatrimestre		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>). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### 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

### Contenidos teóricos:

- 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:

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 serán las clases magistrales, los seminarios y las clases prácticas.

Las actividades a realizar serán las siguientes:

- Clases teóricas: se aportará un video correspondiente a una parte del tema 6 en inglés (elaboración propia)
- Seminarios: se manejarán documentos y artículos científicos en lengua inglesa para la preparación de esta actividad.
- Clases prácticas: algunos de los guiones de prácticas estarán redactados en inglés (elaboración propia).

La evaluación se llevará a cabo a través de cuestionarios tipo test y pruebas de desarrollo (preguntas y respuestas estarán en inglés) 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

### 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

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La calificación de la convocatoria de junio se basará en la evaluación continua que se calculará de acuerdo con la siguiente ponderación:

- a. Participación activa en las actividades de la asignatura: 5%
- b. Cuestionarios tipo test sobre los contenidos de los temas realizados a través del aula virtual y/o presencialmente en el aula: 10%
- c. Preparación de un trabajo grupal (entrega de informes de seguimiento y final) y prueba oral o escrita: 10%
- d. Realización de prácticas, cuestionarios y/o informes y prueba final escrita de prácticas: 15%
- e. Pruebas de desarrollo: 60%

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

- 1.- Obtener una calificación mínima de 4 (sobre 10) en las pruebas de desarrollo (apartado e)
- 2.- Obtener una calificación mínima de 4 en el trabajo grupal (apartado c)
- 3.- Haber asistido al 100 % de las sesiones prácticas y obtener una calificación mínima de 5,0 en las mismas (apartado d).

En el caso de no alcanzarse la calificación señalada en las prácticas, el alumnado en dicha circunstancia deberá presentarse a una prueba final escrita de prácticas.

El alumnado que no cumpla con los requisitos para poder superar la asignatura mediante la evaluación continua podrá realizar una evaluación alternativa en las convocatorias de junio, julio y septiembre, que consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura. La calificación final tendrá en cuenta el examen teórico (85 %) y la calificación obtenida en las prácticas (15 %).

La realización de las prácticas es imprescindible para poder aprobar la asignatura en cualquiera de ambas modalidades de evaluación.

### 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 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.	60,00 %
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 y 2	Clases de teoría	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2	Clases de teoría	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3	Clases de teoría y problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Tema 3	Tutoría.	1.00	2.00	3.00
Semana 5:	Tema 3 y 4	Clases de teoría y problemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	Tema 4	Clase de teoría. Seminario. Tutoría. Prácticas de laboratorio.	18.00	24.00	42.00
Semana 7:	Tema 4	Clases de teoría y problemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	Tema 5	Clase de teoría. Seminario. Tutoría.	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	Tema 5	Clases de teoría y problemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 10:	Tema 5	Clase de teoría. Seminario. Tutoría.	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	Tema 5 y 6	Clase de teoría.	2.00	4.00	6.00

Semana 12:	Tema 6	Clase de teoría y problemas. Seminario. Tutoría.	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	Tema 6 y 7	Clase de teoría y problemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Tema 7	Clase de teoría y problemas. Seminario. Tutoría.	3.00	4.00	7.00
Semana 15 a 17:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	4.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00