



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	SUBJECT	ATMOSPHERIC POLLUTION
CÓDIGO	757709215		
MÓDULO	TECNOLOGÍA AMBIENTAL	MATERIA	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
CURSO	3º	CUATRIMESTRE	1º
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES	ÁREA DE CONOCIMIENTO	INGENIERÍA QUÍMICA
		DEPARTAMENTO	QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN
ÁREA DE CONOCIMIENTO	QUÍMICA ANALÍTICA		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	3.96	2.04	0	0	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	EMILIO FELIPE MORALES CARRILLO DE ALBORNOZ		
DEPARTAMENTO	QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	QUÍMICA ANALÍTICA		
UBICACIÓN	EX-P3-N5-13		
CORREO ELECTRÓNICO	albornoz@uhu.es	TELÉFONO	959219959
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

#### OTROS DOCENTES

NOMBRE	FRANCISCO LÓPEZ BALDOVÍN		
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA QUÍMICA, QUÍMICA FÍSICA Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	INGENIERÍA QUÍMICA		
UBICACIÓN	4ª PLANTA FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	baldovin@uhu.es	TELÉFONO	677351307
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

Se estudiarán distintos métodos de toma de muestra y de análisis químico para el estudio de diferentes problemas de contaminación atmosférica. También se evalúa el transporte y degradación de los contaminantes en la atmósfera y los



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



modelos de control de la contaminación tanto por partículas como por compuestos químicos.

## ABSTRACT

Sampling and chemical analysis are studied in different environmental pollution problems in air. Pollutant transport and degradation in atmosphere, and control of pollution models are also studied, including both particles and chemical substances

## OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Adquirir una conciencia crítica, pero constructiva, de la problemática medio ambiental que la contaminación atmosférica está causando. Mostrando, por otra parte, el esfuerzo constante tanto industrial como legislativo, que se está desarrollando para la disminución de la contaminación.

Conocer los principios básicos y metodologías analíticas generales y concretas para la determinación de contaminantes emitidos por fuentes emisoras y dispersos en la atmósfera, así como utilizar los modelos de dispersión de contaminantes con objeto de adecuar los valores finales de concentración a la legislación.

Adquirir los conocimientos básicos necesarios para poder elegir correctamente el método de toma de muestra y técnicas analíticas para la evaluación de contaminantes.

El alumno deberá adquirir conocimientos de los diversos procesos relacionados con los métodos industriales, las nuevas metodologías y tendencias que tienden a modificar los procesos químicos industriales tradicionales para minimizar sus efluentes gaseosos, así como mostrar alternativas u otros procesos recientes que surgen ya como procesos específicos de mejora medioambiental.

Adquirir los conocimientos básicos sobre los equipos/procesos utilizados para controlar las emisiones con el propósito de reducir la contaminación atmosférica a los valores prescritos por la legislación.

Transmitir una visión integradora de la contaminación atmosférica como un problema que afecta a todos y en los que somos parte activa en la minimización de los efectos de este problema.

## REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Muchos de los controles medioambientales que deberá efectuar el futuro Licenciado en CC. Ambientales necesita del conocimiento las técnicas analíticas de contaminantes en gases y atmosféricos así como de conocimientos de diseño y control de gases para evaluación de proyectos o selección de alternativas de control y gestión de la contaminación atmosférica.

## RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Es recomendable tener cierto adiestramiento en Ciencias Básicas, fundamentalmente, Químicas y Matemáticas.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

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.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



dentro de su área 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.

## COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de organización y planificación.

G6 - Capacidad de gestión de la información.

G7 - Resolución de problemas.

G8 - Toma de decisiones.

G9 - Trabajo en equipo.

G10 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

G11 - Habilidades en las relaciones interpersonales.

G12 - Aprendizaje autónomo.

G13 - Adaptación a nuevas situaciones.

G14 - Razonamiento crítico.

G15 - Compromiso ético.

G16 - Creatividad.

G17 - Motivación por la calidad.

G18 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

G19 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

G22 - Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

G23 - Capacidad de autoevaluación.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - 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.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E2 - Capacidad de analizar el Medio como sistema, identificando los factores, comportamientos e interacciones que lo configuran.

E3 - Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.

E8 - Ser capaz de evaluar la degradación ambiental y planificar medidas correctoras y/o restauradoras: Restauración del medio natural. Tratamiento de suelos contaminados. Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.

E9 - Ser capaz de aplicar tecnologías limpias.

E15 - Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales: Planificación, gestión y conservación de recursos naturales. Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible. Gestión del medio natural. Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.

E19 - Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.

E20 - Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental.

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



Tema 1. Introducción al Análisis de Muestras Atmosféricas. La atmósfera. Sustancias contaminantes en la atmósfera. Tipos de estudios en la atmósfera. Características generales del análisis atmosférico.

Tema 2. Toma de Muestra en la atmósfera. Generalidades. Equipos de toma de muestra en ambientes exteriores. Sistemas de toma de muestra en emisiones puntuales. Toma de muestra en emisiones no puntuales. Toma de muestra en ambientes interiores.

Tema 3. Análisis de la fase gaseosa de la atmósfera. Métodos químicos. Métodos ópticos.

Tema 4. Evolución de los contaminantes en la atmósfera. Fenómenos de transporte y degradación de contaminantes en la atmósfera. Estabilidad atmosférica. Penachos. Ecuaciones de elevación del penacho. Modelos de difusión: Modelo gaussiano. Cálculo práctico de concentraciones.

Tema 5. Estrategias generales de control de la contaminación atmosférica. Introducción. Estrategias generales de gestión. Ejemplos prácticos de actividades industriales. Cálculo de la altura de chimeneas.

Tema 6. Estrategias de gestión para el control de material particulado. Caracterización de partículas. Funciones de distribución de partículas. Cálculo de velocidades terminales. Equipos industriales.

Tema 7. Estrategias de gestión para el control de los compuestos químicos. Compuestos orgánicos volátiles. Óxidos de azufre. Óxidos de nitrógeno.

Tema 8: Control de la contaminación en ambientes urbanos. Introducción: Factores geográficos e industriales. Factores de emisión de productos de combustión incompleta. Sistemas de prevención.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Exposiciones audiovisuales.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método expositivo (lección magistral).</li> <li>Realización de seminarios, talleres o debates.</li> <li>Estudio de casos.</li> <li>Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>Ejercicios de autoevaluación, resolución de dudas.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
GRUPO REDUCIDO	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T5	T6	T7	T8					
PRÁCTICAS DE LABORATORIO															
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



Se realizarán tres tipos de pruebas:

- 1- Examen escrito de los contenidos impartidos en las clases. Tendrá un valor del 70% de la calificación final. Es necesario obtener una calificación mínima de 4.0.
- 2- Trabajos sobre los contenidos de la asignatura. Tendrá un valor del 10% de la calificación final. Se entregaran el día del examen parcial escrito de la asignatura.
- 3- Participación activa en las clases impartidas. Tendrá un valor del 20% de la calificación final. Es necesario obtener una calificación mínima de 5.0.

Se evaluará la asistencia a las clases teniendo en cuenta tanto la actitud como la aptitud del alumno. Se propondrán trabajos individuales para que el alumno los desarrolle y entreguen

## EVALUACIÓN FINAL

Se realizará un examen de la asignatura, dividido en dos partes, cada una correspondiente a cada uno de los dos descriptores de la misma. Es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 en cada una de las partes.

¿Contempla una evaluación parcial?

SÍ

Se realizarán dos parciales con la forma de evaluación continua ya descrita, es decir, examen, trabajo y participación activa. Cada parcial tiene una ponderación del 50% de la asignatura y es necesario obtener una calificación mínima de 4.0 en cada uno de ellos.

## SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizará un examen escrito de la asignatura

## TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

Se realizará un examen escrito de la asignatura

## OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Se obtendrá matrícula de honor cuando la calificación sea de 10

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

- Davis, W.T. (2000) Air Pollution Engineering Manual. Air & Waste Management Association. Washington.
- De Nevers, N. (1998) Air Pollution Control Engineering. McGraw Hill. Méjico.
- Parker, A. (1983) Contaminación del Aire por la Industria. Reverté. Barcelona.
- Pérez Bendito D. y Rubio, S (1999) Environmental Analytical Chemistry Elsevier. N.Y. Vol XXXII de la serie Comprehensive Analytical Chemistry de Weber S.B.
- Radojevic, M., Baskin V.N. (1999) Practical Environmental Analysis. The Royal Society of Chemistry.
- Reeve R.N. (1994) Environmental analysis John Wiley & Sons. N.Y.
- Wark, K. y Warner C.F. (1992) Contaminación del aire : origen y control; versión española Carlos A. García Ferrer; revisión Alfonso García



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



Gutiérrez Ed. Noriega. México.

Bueno, J.L., Sastre, H y Lavin, A.G. (1997) Contaminación e Ingeniería Ambiental. Edita FICYT. Oviedo. Vol. 2. Contaminación Atmosférica.

Buoincore, A.J. y Davis, W.T. (1992) Air Pollution Engineering Manual. Air and Waste Management Association. Van Nostrand Reinhold. Nueva York.

Cheremisinoff, N.P. y Cheremisinoff, P.N. (1993) Carbon Adsorption for Pollution Control. Prentice Hall. Reino Unido.

Cheremisinoff, P.N. (1993) Air Pollution Control and Design for Industry. Marcel Dekker. Nueva York.

Clarke, A.G. (1998) Industrial Air Pollution Monitoring. Chapman and Hall. Londres.

Cooper C.D. y Alley F.C. (2002) Air Pollution Control: A Design Approach. McGraw Hill. New York.

Cooper, C.D. and Alley, F. (1986) Air Pollution Control: A Design Approach. Waveland Press, Prospect Heights, Ill.

Cross, F.L., Hesketh, H.E. (1985) Controlled Air Incineration. Technomic Publishing Company. Lancaster. Pensilvania.

Flagan, R. C. y Seinfeld, J. H. (1988) Fundamentals of air pollution engineering. Prentice-Hall. New York.

Freeman Myrick, A. (1999) Control de la Contaminación del Agua y del Aire. Evaluación del Costo Beneficio. Limusa Noriega Editores. México.

Gad, S.C. y Anderson, R.C. (1990) Combustion Toxicology. CRC Press. Estados Unidos.

Giorgio, J.A. (1997) Contaminación Atmosférica: Métodos de Medida y Vigilancia. Alambra.

Hesketh, H.E. (1979) Air Pollution Control. Ann Arbor Science. Michigan.

Hester, R.E., Harrison R.M. (1995) Volatile Organic Compounds in the Atmosphere. Issues in Environmental Science and Technology, volume 4. The Royal Society of Chemistry.

IchemE(1991) Desupphurisation 2. Technologies and Strategies for Reducing Sulphur Emissions. IchemE Symp. Series Nº 123. IchemE. Sheffield.

ITSEMAP Ambiental (Instituto Tecnológico de Seguridad MAPFRE Ambiental) (1994) Manual de Contaminación Ambiental. Ed. Fundación MAPFRE. Madrid.

Keith L.H., Walker M.M. (1995) Handbook of Air Toxic: Sampling, Analysis, and Properties. Lewis Publishers.

Kouimtzis T. Samara C. (1995) Airborne Particulate Matter – The Handbook of Environmental Chemistry, volumen 4, parte 3. Springer.

Lodge Jr, J.P. (1998) Methods of Air Sampling and Analysis, Lewis Publishers.

MCYT. Ministerio de Ciencia y Tecnología (1992) Manual de Cálculo de Altura de Chimeneas Industriales. MCYT. Madrid.

Ministerio de Industria y Energía (1981) Manual de cálculo de altura de chimeneas industriales Ed. Servicio de Publicaciones del M.I.E. Madrid.

Mycock, J.C., McKenna, J.D. y Theodore, L. (1995) Handbook of Air Pollution Control Engineering and Technology. Lewis Publishers.

Niessen.W.R. (2002) Combustion and incineration processes. Marcel Dekker. N.Y.

Pasquill, F. (1974) Atmospheric diffusion : the dispersion of Windborne material from industrial and other sources. Ed. Ellis Horwood. Chichester.

Pasquill, F. y Smith F.B. (1983) Atmospheric diffusion, John Willey & Sons. N.Y.

Peirce, J.J., Weiner, R.F. y Vesilind, P.A. (1997) Environmental Pollution and Control. Butterworth-Heinemann. Woburn.MA.

Pickett, E.E. (1987) Atmospheric pollution Hemisphere Publishing Corporation. N.Y.

Power, H., Power, H., Caussade, B., Brebbia, C. A. y Tirabassi T. (1997) Air Pollution V: Modelling, Monitoring and Management of Air Pollution. Computational Mechanics. NY.

Puri, I. K. (1993) Environmental implications of combustion processes CRC Press. Boca Raton. Florida.



# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2020/2021



- Schiffter, C.K. (2002) Air Pollution Control Equipment Selection Guide. Lewis Publishers. Boca Raton. FL.
- Schnelle K.B. y Brown C.A. (2001) Air Pollution Control Technology Handbook. CRC Press, Boca Raton. FL.
- Seinfeld, J. (1975) Air Pollution. McGraw Hill, New York.
- Seoanez Calvo, M. (2002) Tratado de la Contaminación Atmosférica. Ed. Multiprensa. Madrid.
- Stern, A.C. (1986) Air Pollution. 8 vols. Academic Press. Nueva York.
- Stern, A.C., Wohlers, H.C. Boubel, R.W., Lowry, W.P. (1973) Fundamentals of Air Pollution. Academic Press. Londres.
- Suess, M.J. y Craxford, S.R. (1980) Manual de la calidad del aire en el medio urbano Organización Panamericana de la Salud. México.
- Warner, P.O. (1981) Análisis de los Contaminantes del Aire. Paraninfo.
- Wight, G.D. (1994) Fundamentals of Air Sampling. Lewis Publishers.
- Winegar E.D. and Keith L.H. (1993) Sampling and Analysis of Airborne Pollutants. Lewis Publishers.