

Guía docente de la asignatura

## Contaminación Atmosférica y Acústica Ambiental (2061131)

Fecha de aprobación:

Departamento de Física Aplicada: 19/06/2023  
Departamento de Ingeniería Química: 28/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ciencias Ambientales	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Tecnología Ambiental	<b>Materia</b>	Contaminación Atmosférica y Acústica Ambiental				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas:

- Física
- Química
- Matemáticas
- Ingeniería Ambiental

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Fundamentos, fuentes y tipología de los contaminantes atmosféricos. Evaluación de la contaminación atmosférica. Vigilancia de la calidad del aire. Modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos. Técnicas/equipos de análisis y control de contaminantes gaseosos. Técnicas/equipos de análisis y control de la emisión de partículas. Redes locales de muestreo y estrategias locales de lucha contra la contaminación del aire en las ciudades. Sistemas de control de la contaminación del aire y técnicas de control de emisiones gaseosas. Conceptos de fotometría e iluminación. Contaminación lumínica y estrategias de control: legislación. Caracterización y fuentes de la contaminación electromagnética. Técnicas de medida y control de la contaminación electromagnética. Fundamentos de Acústica Ambiental. Medida y evaluación del ruido ambiental. Control y gestión del ruido ambiental. Mapas estratégicos de ruido. Prevención, control y reducción de la contaminación acústica ambiental.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CG02 - Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CG05 - Comunicación oral y escrita.



- CG07 - Trabajo en equipo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE21 - Capacidad de valorar la calidad del aire y de aplicar técnicas de reducción de emisiones gaseosas según la legislación. Análisis y cartografía de la contaminación lumínica, acústica y electromagnética.
- CE43 - Capacidad de analizar modelos de dispersión y diseñar y gestionar redes de control de contaminantes.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Identificar los procesos físico-químicos que gobiernan la contaminación atmosférica, electromagnética, acústica y lumínica en sus distintas formas.
- Conocer los aspectos técnicos de la legislación implicada y ser capaz de aplicarla en cada caso.
- Familiarizarse con las técnicas de medida y evaluación de la contaminación del aire, acústica, electromagnética y lumínica.
- Conocer las técnicas de control de estas contaminaciones.
- Conocer y usar técnicas y modelos predictivos asociados a cada una de las contaminaciones estudiadas, atmosférica, acústica, electromagnética y lumínica y su aplicación en la prevención de la contaminación.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

- Tema 1. Introducción a la Contaminación Atmosférica: características y composición de la atmósfera; definición de contaminación atmosférica; origen de la contaminación atmosférica; tipología y clasificación de los contaminantes atmosféricos; fuentes de la contaminación atmosférica.
- Tema 2. Evaluación de la Contaminación Atmosférica: conceptos básicos, dispersión, emisión, inmisión; regulación legislativa de los niveles de emisión e inmisión; tipología de los problemas de contaminación atmosférica, metodología de evaluación y contaminantes de referencia.
- Tema 3. Estrategias y equipos para el Control de la Contaminación Atmosférica: etapas de las estrategias para el control de la contaminación atmosférica; principios físicos y químicos de los sistemas de reducción y control de los contaminantes gaseosos y partículas; equipos para tratamiento de emisiones de partículas y gases contaminantes; eficacia y elección de los dispositivos de control.
- Tema 4. Evacuación de Efluentes a la Atmósfera: aspectos meteorológicos; aspectos topográficos; aspectos del foco emisor; tipología de penachos; introducción a la dispersión de contaminantes; vigilancia de la calidad del aire y métodos de análisis; niveles generales de actuación; cálculo de chimeneas.
- Tema 5. Dispersión de los Contaminantes en la Atmósfera: cálculo de la sobre elevación del penacho; modelos de dispersión de los contaminantes atmosféricos gaseosos y partículas.
- Tema 6. Contaminación Acústica Ambiental. Fundamentos de acústica: sonidos, ruido, escalas y niveles. Sonómetros. Características y funcionamiento. Redes de ponderación.



- Fuentes y tipos de ruido. Descriptores del ruido e índices de valoración. Normativa legal.
- Tema 7. Medida y evaluación del ruido ambiental. Instrumentación de medidas acústicas. Estudios acústicos y mapas de ruido. Mapas Estratégicos de Ruido. Planes de Acción contra el ruido en el ámbito local.
  - Tema 8. Contaminación Electromagnética. Introducción al problema de la contaminación electromagnética. El espectro EM. Radiación no ionizante. Características de las ondas EM y de su propagación. Efectos biológicos de la radiación EM. Avances en la investigación sobre la exposición humana a campos electromagnéticos en la vida cotidiana y en entornos laborales.
  - Tema 9. Contaminación Lumínica. La luz como elemento perturbador. Luz y visión. Fuentes de luz. Detección y medida de la luz. Fotometría.
  - Tema 10. Aspectos científicos de la contaminación lumínica: impactos y efectos. Aspectos técnicos de la contaminación lumínica: sistemas de alumbrado y técnicas de ahorro. Control de la contaminación lumínica en el ámbito local. Iluminación y seguridad.

## PRÁCTICO

- Práctica 1. Estación de medición de una red de vigilancia de calidad del aire
- Práctica 2. Simulación informática de modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera.
- Práctica 3: Medida, análisis y caracterización de ruido ambiental.
- Práctica 4: Medida y evaluación de la inmisión de ruido procedente de actividades.
- Práctica 5: Simulación informática de modelos de ruido del tráfico rodado de vehículos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- BOUBEL, R.W. FOX, D.L. TURNER, D.B. y STERN, A.C.: Fundamentals of Air Pollution, Ed. Academic P., 1994.
- DE NEVERS, N.: Air pollution control engineering, McGraw Hill, 2000.
- DOMENECH, X.: Química Atmosférica, Ed. Miraguano, 1991.
- DE LORA, F y MIRÓ, J.: "Técnicas de defensa del medio ambiente", Labor, Barcelona, 1978.
- WARK, K. y WARNER, C.F.: Contaminación del aire. Origen y control, Limusa, 2004.
- Environmental Science, Boeker y Grondelle, Wiley, 2001.
- Environmental Physics, 2º ed., Boeker y Grondelle, Wiley, 1999.
- Fundamentos de acústica, Kinsler, Frey, Coppens y Sanders. Limusa, México, 1990.
- Acústica arquitectónica y urbanística, Llinares, Llopis y Sancho, SP U. P. Valencia, 1995.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- DAVIS, W.T.: Air pollution engineering manual. Air & Waste Management Association, 2000.
- BUONICORE, A.J. (Ed.): Air Pollution Engineering Manual, Van Nostrand Reinhold, 1992.
- HESKETH, H.E.: Air Pollution Control, Technomic Publ. Co., 1996.
- SCHIFFTNER, K.C.: Air Pollution Control Equipment Selection Guide, Ed. Lewis Publishers, 2002.
- THEODORE, L. Y BUONICORE, A.: Air Pollution Control Equipment, Ed. Springer-Verlag, 1994.



- WANG, K.L., PEREIRA, C. y HUNG, Y.-T.: Air pollution control engineering, Humana Press, 2004.
- Física y Biofísica: radiaciones, Dutreix, Desgrez, Bok y Chevalier, AC, 1986
- Energy and the Environment, Ristinen y Kraushaar, Wiley, 1999.
- Biological Effects of Electric and Magnetic Fields, Carpenter & Ayrapetyan, AP, 1994.
- Campos electromagnéticos en el entorno. Rodríguez Vallejo y Virto Medina, ICE Univ Zaragoza, 2001.
- Measuring and Modelling Light Pollution, Memorie Della Società Astronomica Italiana, vol 71., N. 1, P. Cinzano (Ed.) (2000).

## ENLACES RECOMENDADOS

- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible.html>
- Ministerio de para la Transición Ecológica y Reto Demográfico: <https://www.miteco.gob.es>
- Agencia Europea de Medio Ambiente: <http://www.eea.europa.eu/es>
- European Commission. Industrial Emissions: <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/index.htm>
- European Pollutant Release and Transfer Register, E-PRTR, Agencia Europea de Medio Ambiente: <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/eper/legislation.htm>
- European Monitoring and Evaluation Programme, EMEP, Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe: <https://www.emep.int>
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos: <http://www.epa.gov>
- Portal web de Hamon, equipos para depuración de gases: <https://www.hamon.com>
- S.I.C.A: <http://sicaweb.cedex.es/>
- E.G.R.A: <http://egra.cedex.es/>
- M.E.R. Granada: [http://geoweb.granada.org/visorweb/util/visor\\_maparuidos.html](http://geoweb.granada.org/visorweb/util/visor_maparuidos.html)
- EEA - noise: <http://www.eea.europa.eu/themes/noise>
- Comisión Europea. Compatibilidad electromagnética: [https://ec.europa.eu/growth/sectors/electrical-and-electronic-engineering-industries-eei/electromagnetic-compatibility-emc-directive\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/electrical-and-electronic-engineering-industries-eei/electromagnetic-compatibility-emc-directive_en)
- Organización Mundial de la Salud. Campos electromagnéticos: [https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields#tab=tab_1)
- Internacional EMF Project: <https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital: portal sobre exposición EMF: <https://avancedigital.mineco.gob.es/inspeccion-telecomunicaciones/niveles-exposicion/Paginas/niveles-exposicion.aspx>
- Wavecontrol – empresa especializada en servicios y productos EMF: <http://www.wavecontrol.com/index2004.php?p=pantalla&pant=Wavecontrol>
- Red de Vigilancia de emisiones radioeléctricas del Ayto. Molina de Segura: <https://cursoweb.molinadesegura.es/tic/emisiones-electromagneticas/>
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. Portal de información sobre Contaminación Lumínica: [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset\\_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/contaminaci-c3-b3n-lum-c3-adnica-1/20151](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/landing-page-%C3%ADndice/-/asset_publisher/zX2ouZa4r1Rf/content/contaminaci-c3-b3n-lum-c3-adnica-1/20151)



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 – Lección magistral/expositiva
- MD02 – Sesiones de discusión y debate
- MD03 – Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 – rácticas de campo
- MD06 – Prácticas en sala de informática
- MD07 – Seminarios
- MD08 – Ejercicios de simulación
- MD09 – Análisis de fuentes y documentos
- MD10 – Realización de trabajos en grupo
- MD11 – Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de los trabajos e informes de teoría y problemas, y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Se realizará al menos un examen escrito, así como diversos controles temáticos durante el curso. Estas pruebas constarán de parte teórica y/o resolución de problemas. Asimismo, se evaluarán las prácticas y los seminarios que los alumnos han de realizar durante el curso. La calificación final de la asignatura se obtendrá una vez superadas la teoría, problemas y prácticas combinado con la calificación de trabajos y seminarios en la proporción propuesta. Se valorará igualmente la participación activa en el aula, en debates y seminarios, así como las consultas realizadas en tutorías.

La asignatura se dividirá en dos bloques: Bloque 1: Contaminación Atmosférica; Bloque 2: Acústica Ambiental. Cada bloque computará como el 50% de la calificación global de la asignatura. Para poder superar la asignatura es necesario superar independientemente cada uno de los bloques.

Los porcentajes referentes a cada una de las metodologías de evaluación empleadas en ambos bloques serán los siguientes:

- Exámenes 60% (Competencias: CG1, CG2, CG5, CE21, CE43). Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una puntuación mínima de 3 puntos sobre 10 tanto en la parte teórica como de resolución problemas de los exámenes. En caso contrario la calificación final de la asignatura será de suspenso independientemente de las calificaciones obtenidas en los trabajos/seminarios y prácticas de la asignatura.
- Trabajos/seminarios 20% (Competencias: CG1, CG2, CG5, CG7, CE21, CE43)
- Prácticas 20% (Competencias: CG1, CG2, CG5, CG7, CE21, CE43). Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una puntuación mínima de 3 puntos sobre 10.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Evaluación correspondiente a la convocatoria extraordinaria para los estudiantes que no han superado la asignatura en la convocatoria ordinaria (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria, evaluación continua o evaluación única).

La asignatura se dividirá en dos bloques: Bloque 1: Contaminación Atmosférica; Bloque 2: Acústica Ambiental. Los alumnos que hubieran superado alguno de los dos bloques en la



convocatoria ordinaria sólo serán evaluados del bloque que suspendieran en aquella convocatoria manteniendo la calificación del bloque superado. Cada bloque computará como el 50% de la calificación global de la asignatura. Para poder superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es necesario superar independientemente cada uno de los dos bloques. La evaluación constará de dos partes para ambos bloques, cuyos contenidos y porcentajes de calificación serán los siguientes:

- Examen de teoría/problemas 80%. Será necesario una nota mínima de 3 puntos sobre 10 tanto en la parte teórica como de resolución de problemas para poder optar a superar la asignatura.
- Evaluación de prácticas 20%. Los alumnos que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación continua mantendrán por defecto la calificación obtenida en prácticas en dicha convocatoria ordinaria; opcionalmente estos alumnos podrán solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría/problemas de la convocatoria extraordinaria. Para los alumnos que en la convocatoria ordinaria optaran por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado. En el caso de realizar examen de prácticas será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en dicho examen para poder superar la asignatura.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Las pruebas de la EVALUACIÓN ÚNICA FINAL a la que el estudiante se puede acoger en los casos indicados en la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA", constará de dos pruebas, una teórica (80%) y otra práctica (20%), tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura.

Convocatoria Ordinaria: Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una nota mínima de 3 puntos sobre 10 tanto en la prueba teórica como en la práctica.

Convocatoria Extraordinaria: Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una nota mínima de 3 puntos sobre 10 en la prueba teórica y nota mínima de 5 puntos sobre 10 en la prueba práctica.

La asignatura se dividirá en dos bloques: Bloque 1: Contaminación Atmosférica; Bloque 2: Acústica Ambiental. Para poder superar la asignatura es necesario superar independientemente cada uno de los bloques, aplicable tanto a la convocatoria ordinaria como a la extraordinaria. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado teórico y práctico de la asignatura.

