

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

606 - Ingeniería Ambiental

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2024-2025

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	INGENIERÍA AMBIENTAL TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL				
Código y denominación	606 - Ingeniería Ambiental				
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://moodle.unican.es/">https://moodle.unican.es/</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE				
Profesor responsable	ANA LORENA ESTEBAN GARCIA				
E-mail	analorena.esteban@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO PROFESOR (2031)				
Otros profesores	AMAYA LOBO GARCIA DE CORTAZAR RUBEN DIEZ MONTERO				

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se recomiendan conocimientos previos en las bases de la ingeniería ambiental, física, vibraciones y química.

**3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS**

**Competencias Genéricas**

Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.

Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.

Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.

Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.

Capacidad para proyectar y ejecutar tratamientos de potabilización de aguas, incluso desalación, y depuración de éstas.

Recogida y tratamiento de residuos (urbanos, industriales o incluso peligrosos).

Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.

**Competencias Específicas**

Capacidad para proyectar y dimensionar sistemas de depuración y tratamiento de aguas, así como de residuos.

**Competencias Básicas**

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

**Competencias Transversales**

Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.

Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).

Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.

Conocer y desarrollar el respeto y la promoción de los Derechos Humanos y Fundamentales, la conciencia democrática, los mecanismos básicos para la participación ciudadana y una actitud para la sostenibilidad ambiental, con especial atención a colectivos sociales especialmente desfavorecidos.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Identificar los principales contaminantes atmosféricos, sus causas y efectos.
- Aplicar la normativa sobre calidad del aire o control de emisiones según corresponda.
- Seleccionar alternativas adecuadas para atenuar situaciones de contaminación atmosférica.
- Identificar las situaciones de contaminación por ruido, sus causas y efectos.
- Aplicar la normativa sobre contaminación por ruido.
- Seleccionar alternativas adecuadas para atenuar situaciones de contaminación por ruido.
- Describir la problemática derivada de los distintos tipos de residuos sólidos.
- Planificar la línea de gestión de residuos sólidos urbanos de una población.
- Dimensionar los elementos de la línea de gestión de residuos sólidos urbanos.
- Identificar y evaluar un suelo contaminado.
- Seleccionar alternativas adecuadas para la gestión de un suelo contaminado.
- Dimensionar soluciones de gestión de un suelo contaminado.

### 4. OBJETIVOS

Ofrecer al alumnado herramientas para identificar un problema de contaminación del aire, contaminación por ruido, gestión de residuos y contaminación del suelo.

Dotar al alumnado de los conocimientos necesarios para plantear soluciones a problemas de contaminación del aire, contaminación por ruido, gestión de residuos y contaminación del suelo.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	23
- Prácticas en Aula (PA)	11
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	11
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>60</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	32,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>52,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>112,5</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	CONTAMINACIÓN DEL AIRE. Contaminantes atmosféricos, causas y efectos. Marco normativo. Alternativas para el control de la contaminación atmosférica.	6,00	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	1,00	4,00	7,00	0,00	0,00	1-2
2	CONTAMINACIÓN POR RUIDO. Causas. Efectos. Marco normativo. Soluciones para reducir la contaminación acústica.	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,00	2,00	3,00	0,00	0,00	2-3
3	GESTIÓN DE RESIDUOS. Marco normativo. Caracterización, clasificación y evaluación de residuos. Producciones específicas. Limpieza viaria. Recolección y transporte. Tratamientos físicos, químicos y biológicos. Ingeniería de vertederos.	9,00	6,00	8,00	0,00	0,00	5,00	2,00	10,00	14,50	0,00	0,00	3-11
4	GESTIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS. La contaminación del suelo. Marco normativo. Investigación, análisis de riesgos y tratamiento de suelos contaminados.	6,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	4,00	8,00	0,00	0,00	11-12
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>23,00</b>	<b>11,00</b>	<b>11,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>5,00</b>	<b>20,00</b>	<b>32,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre y en la fecha reservada por el centro para el examen final			
Condiciones recuperación	Se guardarán las notas de el/los parciales hasta la convocatoria extraordinaria			
Observaciones	A lo largo del cuatrimestre se celebrarán pruebas escritas relativas a la docencia impartida . Los contenidos de la última parte de la asignatura se evaluarán en la fecha reservada por el centro para el examen final.			
Trabajos	Trabajo	No	No	35,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre y en la fecha reservada por el centro para el examen final			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se le plantearán al alumnado tareas para trabajar individualmente y/o en grupo. Se le podrá pedir la defensa oral de alguno de los trabajos, que se realizaría en la fecha reservada por el centro para los exámenes finales. En este caso, se valorará la participación del resto de alumnos en la sesión de presentación de los trabajos.			
Laboratorio, visitas y/o charlas	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Asistencia y entrega de informe o realización de cuestionario tras la realización de la actividad			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Asistencia y participación	Otros	No	No	5,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Al estudiante a tiempo parcial se le exige de la asistencia a clase, incluyendo el porcentaje de la nota asignado a 'asistencia y participación' dentro del dedicado a 'trabajos'.				
Deberá realizar los exámenes escritos y las presentaciones de trabajos. Será posible hacer la presentación por videoconferencia en los casos justificados convenientemente.				
Las prácticas de laboratorio/visitas podrán evaluarse únicamente mediante trabajos.				

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

**BÁSICA**

De Nevers, N. (1998) Ingeniería de control de la Contaminación del Aire. Ed. Mc Graw-Hill. México.  
<https://go.exlibris.link/p52n5w2m>

Colomer, F.J. y Gallardo, A. (2007) Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Ed. UPV.  
<https://go.exlibris.link/wGy6DMxJ>

Tchobanoglou, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994) Gestión integral de residuos sólidos. Ed. McGraw-Hill.  
<https://go.exlibris.link/ctB0w7L>

Tchobanoglous, G. and Kreith, F. (2002) Handbook of solid waste management. 2nd ed. McGraw-Hill.  
<https://go.exlibris.link/yMrClcN5>

Jiménez, R. (2017) Introducción a la contaminación de suelos. Ed. Mundi-Prensa.  
<https://go.exlibris.link/3slt2DWC>

MITERD (s.f.) Suelos contaminados  
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/suelos-contaminados.html>  
(Información del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico sobre suelos contaminados )

Apuntes de la asignatura Ingeniería Ambiental (MICCP UC)



Complementaria				
Wark, K., Warner, C.F. (1997). Contaminación del aire. Origen y Control. Editorial Limusa. México.				
Seinfeld, J.H. (1978). Contaminación atmosférica. Fundamentos físicos y químicos. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid.				
Parker, A. (1983). Contaminación del aire por la industria. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.				
Warner, C.F.; Davis, W.T.; Wark, K (1997). Air Pollution Control: Its origin and control. Addison Wesley Pub. Co.				
Heumann, W.L. (1997). Industrial air pollution control systems. McGraw-Hill. New York.				
Cooper, C.D., Alley, F.C. (1994). Air Pollution Control: A design approach. Waveland Press.				
U.S. Department of Health, Education and Welfare (1965) Selected methods for the measurement of air pollutants. Disponible en: <a href="https://www.epa.gov/nscep">https://www.epa.gov/nscep</a>				
Ministerio de Sanidad y Consumo (1988) Contaminación atmosférica: Métodos analíticos				
Stern, A.C. (1976-1986) Air pollution (8 vols.). Academic Press, New York.				
Ministerio de Industria y Energía. (1992). Manual de cálculo de chimeneas industriales. MINER, Madrid.				
Kaifer, M.J. y col. (2004) Guía de análisis de riesgos para la salud humana y los ecosistemas: Plan Regional de actuaciones en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid: 2001-2006. Comunidad de Madrid, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Disponible en: <a href="http://comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/cma-mam-_guia_analisis_riesgos_salud_humana_y_ecosistemas.pdf">http://comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/cma-mam-_guia_analisis_riesgos_salud_humana_y_ecosistemas.pdf</a>				
Kaifer, M.J. y col. (2004) Guía de investigación de la calidad del suelo: Plan Regional de actuaciones en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid: 2001-2006. Comunidad de Madrid, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Disponible en: <a href="http://comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/cma_mam-guia_de_investigacion_de_la_calidad_del_suelo.pdf">http://comunidad.madrid/sites/default/files/doc/medio-ambiente/cma_mam-guia_de_investigacion_de_la_calidad_del_suelo.pdf</a>				
Kaifer, M.J. y col. (2004) Guía de tecnologías de recuperación de suelos contaminados: Plan Regional de actuaciones en materia de suelos contaminados de la Comunidad de Madrid: 2001-2006. Comunidad de Madrid, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.				
Eweis, J.B., Ergas, S.J., Chang, D.P.Y. and Schroeder, E.D. (1999) Principios de Biorrecuperación. Ed. WCB/McGrawHill, 1999.				
US Government (s.f.). Federal Remediation Technologies Roundtable Disponible en: <a href="https://www.frtr.gov/">https://www.frtr.gov/</a> (Amplia información sobre tecnologías de remediación de suelos) contaminados)				
European Environment Agency (s.f.) Soil Disponible en: <a href="https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/soil">https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/soil</a> (Amplia información sobre suelos en general y suelos contaminados en particular)				
Sportisse, B. (2010) Fundamentals in air pollution: From processes to modelling. Springer. <a href="https://go.exlibris.link/pvp2M1xf">https://go.exlibris.link/pvp2M1xf</a>				

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

#### Observaciones

##### Asignatura English Friendly: El profesorado adquiere el compromiso de:

- Facilitar el acceso a los contenidos de la asignatura mediante referencias bibliográficas para el seguimiento de la asignatura en inglés.
- Atender en inglés las tutorías cuando los estudiantes de intercambio lo soliciten.
- Permitir que los estudiantes de intercambio que así lo soliciten realicen la evaluación en lengua inglesa.