



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍA AMBIENTAL

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

GESTIÓN Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

**Denominación en Inglés:**

Waste Management and Valorization

**Código:**

1062103

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

	<b>Totales</b>	<b>Presenciales</b>	<b>No Presenciales</b>
<b>Trabajo Estimado</b>	150	45	105

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
5.5	0	0.5	0	0

**Departamentos:**

ING. QUIM., Q. FISICA Y C. MATERIALES

CIENCIAS INTEGRADAS

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA QUIMICA

FISICA APLICADA

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Juan Pedro Bolivar Raya	bolivar@dfaie.uhu.es	959 219 793
Juan Luis Aguado Casas	aguado@dfaie.uhu.es	959 219 781

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

Juan Luis Aguado Casas: C1: 10:00–13:00 Lun & Vie; C2: 10:00–13:00 Mar & Vie

Juan Pedro Bolivar Raya: C1: 10:00–13:00 Mar & Jue; C2: 10:00–13:00 Mar & Jue

Manuel Gázquez González (Externo): manuel.gazquez@dfa.uhu.es

José María Quiroga (Externo): josemaria.quiroga@uca.es

Pedro Palencia García (Externo): palencia@uniovi.es

José Coca Prados 8Externo): jocopra@gmail.com

Benito De la Morena carretero (Externo): delamorenabenito@gmail.com

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Generación y legislación de residuos sólidos. Residuos sólidos urbanos. Residuos industriales y peligrosos. Residuos industriales. Tratamiento de residuos. Tecnología en la eliminación de Residuos Peligrosos. Residuos mineros. Residuos de otros sectores. Residuos radiactivos. Valorización energética de residuos. Valorización de residuos industriales inorgánicos; Casos Prácticos. Valorización de residuos NORM con radiación natural. Visita a instalaciones de gestión de residuos.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Solid waste generation and legislation. Urban solid waste. Industrial and hazardous waste. Industrial waste. Waste treatment. Technology in the elimination of Hazardous Waste. mining waste. Waste from other sectors. Radioactive waste. Waste energy recovery. Recovery of inorganic industrial waste; Practical cases. Valorization of NORM waste with natural radiation. Visit to waste management facilities.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

El Máster en Tecnología Ambiental tiene como objetivo central preparar profesionales capaces de dirigir proyectos y actividades para la prevención y remediación ambiental, aplicación de ingenierías para la mejora y optimización de los procesos industriales, así como desarrollar proyectos de I+D para la comprensión del comportamiento de contaminantes en el medio ambiente. Por tanto, la normativa actual y las competencias profesionales requieren de un conocimiento técnico sobre la gestión de residuos y la economía circular.

#### 2.2 Recomendaciones

No hay requisitos previos para cursar la asignatura, aunque obviamente los estudiantes capacitados son aquellos que hayan cursado grados en ciencias experimentales o de ingeniería.

### 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

1. Citar y describir la legislación, técnicas y procedimientos para la gestión de los diferentes tipos de residuos.
2. Mostrar las técnicas y procedimientos aplicados en la gestión de residuos en el entorno urbano e

industrial de la provincia de Huelva.

3. Saber aplicar el protocolo general de valorización de residuos inorgánicos, incluyendo los residuos NORM

4. Realizar análisis térmicos de los sistemas de producción de energía a partir de residuos.

5. Describir los distintos sistemas primarios de producción de energía (Incineración), y los alternativos (Gasificación, pirolisis, plasma térmico), incluyendo los sistemas de tratamiento de efluentes.

6. Saber analizar los aspectos económicos en sistemas de recuperación de energía.

7. Identificar las rutas esenciales para procesado sostenible de materias primas.

#### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

##### 4.1 Competencias específicas:

**CE1:** Ser capaz de aplicar los conceptos científicos y herramientas de tratamiento de datos adecuadas en el diagnóstico y solución de problemas ambientales, y a partir de los resultados obtenidos encontrar su relación con las tecnologías adecuadas

**CE2:** Analizar sistemas, problemas ambientales y su resolución mediante modelos, así como evaluar los mismos

**CE3:** Poseer habilidades básicas de métodos de instrumentación y técnicas de tratamiento de datos para la determinación de parámetros relevantes para el análisis de problemas ambientales

**CE9:** Saber dimensionar sistemas de tratamiento no convencionales para la gestión de residuos sólidos y efluentes

**CE5:** Dimensionar sistemas de tratamiento convencionales y plantear su balance de masa y energía (sólidos, líquidos y gaseosos)

**CE6:** Plantear de forma práctica, según la legislación ambiental aplicable, los instrumentos de gestión ambiental y de evaluación de riesgos de ambientales

**CE7:** Caracterizar y comprender los diferentes procesos básicos que actúan y regulan el funcionamiento del medio hídrico, el suelo y la atmósfera

**CE8:** Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental

**CE4:** Identificar, definir y desarrollar la solución tecnológica y de gestión apropiada a un problema ambiental

##### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB10:** Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

**CB7:** 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

**CB8:** 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

**CB9:** Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

**CG1:** Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.

**CG2:** Conceptualizar la ingeniería en el marco ambiental y del desarrollo sostenible

**CG6:** Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales

**CG5:** Poseer la habilidad de diseñar procesos y productos aplicando el uso de las técnicas apropiadas para minimizar los impactos ambientales, tales como las tecnologías mejores disponibles, análisis del ciclo de vida, etc.

**CT1:** Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

**CT2:** Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento

**CT5:** Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando, al nivel requerido, las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2).

**CT4:** Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional, con objeto de saber actuar conforme a los principios de respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres y respeto y promoción de los Derechos Humanos, así como los de accesibilidad universal de las personas discapacitadas, de acuerdo con los principios de una cultura de paz, valores democráticos y sensibilización medioambiental.

**CT3:** Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de
- Sesiones de Campo de aproximación a la ciencia y la tecnología
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado:
- Actividades de Evaluación y Autoevaluación
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Clase magistral participativa
- Visita a instalaciones relacionadas con la tecnología ambiental
- Resolución y discusión en grupo de problemas y ejercicios prácticos
- Tutorías individuales o colectivas, con interacción profesorado-estudiantes
- Planteamiento, realización, tutorización y presentación de trabajos
- Evaluaciones y exámenes

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

#### **Resultados de aprendizaje**

1. Citar y describir la legislación, técnicas y procedimientos para la gestión de los diferentes tipos de residuos.
2. Mostrar las técnicas y procedimientos aplicados en la gestión de residuos en el entorno urbano e industrial de la provincia de Huelva.
3. Saber aplicar el protocolo general de valorización de residuos inorgánicos, incluyendo los residuos NORM
4. Realizar análisis térmicos de los sistemas de producción de energía a partir de residuos.
5. Describir los distintos sistemas primarios de producción de energía (Incineración), y los alternativos (Gasificación, pirolisis, plasma térmico), incluyendo los sistemas de tratamiento de efluentes.

6. Saber analizar los aspectos económicos en sistemas de recuperación de energía.
7. Identificar las rutas esenciales para procesado sostenible de materias primas.

## 6. Temario Desarrollado

Tema 1. Residuos y economía circular

Tema 2. Normativa y regulación

Tema 3. Caracterización y clasificación de residuos

Tema 4. Valorización térmica de residuos

Tema 5. Subproducto y Fin de la Condición de Residuos; casos prácticos de valorización de residuos en cerámicas, cementos, hormigones, etc.

Tema 6. Valoración de Residuos NORM con radiación natural

Tema 7. Gestión de Residuos Municipales.

Tema 8. Eliminación de residuos en vertederos controlados; evaluación de impacto y plan de vigilancia ambiental

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

BALDASANO, J.M. BATALLA, A. PÉREZ, C. "Gestión de los residuos industriales". McGraw-Hill, Nueva York. 1997

BAUTISTA, C. "Residuos. Guía técnico- jurídica". Mundi.Prensa, Madrid. 1998

CEPYME, AENOR y NOVOTEC. "Manual práctico para elaborar estudios de minimización de residuos peligrosos". CEPYME-ARAGON.

Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. "Manuel de Gestión y Auditoría". Mundi Prensa Libros.

CSMPINS ERITJA, M. "La gestión de los residuos peligrosos en la Comunidad Europea". Bosh, Barcelona. 1994

DEL VAL, A. "EL libro del reciclaje". Integral, Madrid. 1997

DÍAZ-REGAÑÓN, C. "El régimen jurídico-privado de los residuos". Montecorvo, Madrid. 1998

FONTANET, L., POVEDA, P. "Gestión de residuos urbanos. Manual técnico y de régimen jurídico". Exlibris, Madrid. 1999

FREEMAN, H.M. Y HARRIS, E.F. "Hazardous Waste Remediation. Innovative Treatment Technologies". Technomic, Lancaster. 1995

GARRIDO DE LAS HERAS, S. "Regulación básica de la producción y gestión de residuos". Fundación Confemetal, Madrid. 1998

HERNÁNDEZ, L. "Gestión medioambiental en la Empresa". Deusto. Madrid. 1993

Instituto Valenciano de Estudios del Transporte. "Transporte de mercancía peligrosas. Manual de formación y consulta. ADR". 1998

KIELY, G. "Environmental Engineering". Mc Graw-Hill, Nueva York. 1999

LAGREGA, M.D.; BUCKINGHAM, P.L. Y EVANS, J.C. "Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento Eliminación y Recuperación de Suelos". Mc Graw-Hill, Nueva York. 1996

LEVIN, M; GELTH, M. "Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos". McGraw-Hill. Nueva York. 1997

Ministerio de Medio Ambiente: Memoria 1999; Memoria 2000; Informe de conyuntura.

OVERCASH, M.R. "Techniques for Industrial Pollution Prevention". Lewis, Chelsea, Mich. 1986

PEAVY, H.S.; ROWE, D.R. Y TCHOBANOGLIOUS, G. "Environmental Engineering". McGraw-Hill, Nueva York. 1986

POVEDA, P. "Comentarios a la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos". Comares, Granada. 1998

RODRÍGUEZ, J.J., IRABIEN, A. "Los residuos peligrosos. Caracterización, tratamiento y gestión". Síntesis, Madrid. 1999

SEOANEZ CALVO, M. "Ecología industrial: ingeniería medioambiental aplicada a la industria y a la empresa". Mundi.Prensa, Madrid. 1995

SEOANEZ CALVO, M. "Ingeniería medioambiental aplicada. Casos prácticos". Mundi.Prensa, Madrid. 1997

SEOANEZ CALVO, M. "Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos". Mundi.Prensa, Madrid. 2000

SEOANEZ CALVO, M. "Residuos. Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción". Mundi.Prensa, Madrid. 2000

TCHOBANOGLIOUS, G. THEISEN, H, VIGIL, S. "Integrated Solid Waste Management". McGraw-Hill. Madrid. 1998

VIZCAÍNO SÁNCHEZ-RODRIGO "Introducción al Derecho del Medio Ambiente". CTO Medicina. 2001



7.2 Bibliografía complementaria:

No se contempla

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

Asistencia y participación en las clases presenciales: 10%

Examen tipo test: 60%

Actividades dirigidas: 30%

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Asistencia y participación en las clases presenciales: 10%

Examen tipo test: 60%

Actividades dirigidas: 30%

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Asistencia y participación en las clases presenciales: 10%

Examen tipo test: 60%

Actividades dirigidas: 30%

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Asistencia y participación en las clases presenciales: 10%

Examen tipo test: 60%

Actividades dirigidas: 30%

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

8.3.2 Convocatoria II:

Examen escrito: 100%

8.3.3 Convocatoria III:

Examen escrito: 100%

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Examen escrito: 100%

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
04-11-2025	10	0	0	0	0	Por determinar	Tema 1. Residuos y economía circular Tema 2. Normativa y regulación
11-11-2025	10	0	0	0	0	Por determinar	Tema 3. Caracterización y clasificación de residuos Tema 4. Valorización térmica de residuos
18-11-2024	10	0	0	0	0	Por determinar	Tema 5. Subproducto y Fin de la Condición de Residuos; casos prácticos de valorización de residuos en cerámicas, cementos, hormigones, etc.
25-11-2024	8	0	0	0	0	Por determinar	Tema 6. Valoración de Residuos NORM con radiación natural Tema 7. Gestión de Residuos Municipales.
02-12-2024	4	0	0	0	0	Por determinar	Tema 8. Eliminación de residuos en vertederos controlados; evaluación de impacto y plan de vigilancia ambiental
09-12-2024	0	0	0	3	0	Seminario profesional	Seminario profesional
11-11-2024	0	0	0	0	0		
18-11-2024	0	0	0	0	0		
25-11-2024	0	0	0	0	0		
02-12-2024	0	0	0	0	0		
09-12-2024	0	0	0	0	0		
16-12-2024	0	0	0	0	0		
06-01-2025	0	0	0	0	0		
13-01-2025	0	0	0	0	0		
20-01-2025	0	0	0	0	0		
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>		