

Fecha de aprobación: 20/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Técnicas y Tratamiento de Residuos (2061125)

<b>Grado</b>	Grado en Ciencias Ambientales	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Tecnología Ambiental	<b>Materia</b>	Técnicas y Tratamiento de Residuos				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No procede

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

Problemática ambiental generada por los residuos y fundamentos para su cuantificación y caracterización. Técnicas para la gestión de los residuos en base a la jerarquización de actuaciones impuesta por la legislación vigente. Técnicas para el tratamiento y minimización de la contaminación producida por los residuos.

### 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.
- CG03 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CG04 - Capacidad de organización y planificación.
- CG05 - Comunicación oral y escrita.
- CG06 - Capacidad de gestión de la información.
- CG07 - Trabajo en equipo.
- CG08 - Creatividad.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.



- CE03 - Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en los procesos físicos.
- CE05 - Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en física, química y biología
- CE11 - Manejo y aplicación de Sistemas de Información Geográfica e interpretación de imágenes de teledetección para aplicaciones ambientales.
- CE12 - Diseño de muestreos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos y de programas estadísticos y bases de datos.
- CE14 - Conocimiento e interpretación de la legislación y administración ambiental básica sobre suelos, agua, atmósfera, recursos naturales, conservación, urbanismo y ordenación del territorio.
- CE18 - Conocer y saber aplicar las técnicas de reutilización, reducción, reciclaje y minimización de residuos.
- CE25 - Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos
- CE31 - Planificación y desarrollo de las tecnologías limpias y energías renovables

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocimiento de los principios básicos que debe marcar cualquier actuación relacionada con la gestión de los residuos.
- Poseer conocimiento y comprender la jerarquía de gestión y las estrategias de prevención y reciclaje de residuos.
- Conocimiento de los conceptos básicos relacionados con la problemática de los residuos, producción y caracterización.
- Conocimiento y aplicación de la legislación relativa a los residuos.
- Conocimiento y aplicación de las fases que integran un plan de gestión de residuos urbanos: minimización, presentación, recogida, transporte y tratamiento (incluyendo el reciclado, la valorización y la eliminación en vertedero).
- Poseer conocimientos y comprender las técnicas de valorización y eliminación final de los residuos
- Ser capaz de aplicar las normativas y parámetros de caracterización a la clasificación y gestión correcta de los residuos.
- Conocimiento de la problemática asociada a residuos especiales (residuos de envases, peligrosos, de la construcción y demolición, residuos eléctricos y electrónicos, sanitarios, industriales y agrícolas) y soluciones específicas para su gestión.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1: Problemática de los residuos urbanos. Características
  - Concepto de residuos
  - Problemática ambiental
  - Principios básicos de gestión
  - Fases de gestión
  - Composición
  - Tasas de generación
  - Clasificación
- Tema 2: Legislación, planificación y gestión
  - Marco legal



- Competencias
- Formas de gestión
- Gestión supramunicipal
- Tema 3: Presentación, recogida y transporte
  - Definiciones
  - Normativa
  - Formas de presentación. Equipamiento
  - Formas de recogida. Equipamiento
  - Recogidas especiales
  - Recogida neumática
  - Puntos limpios
  - Plantas de transferencia de residuos
- Tema 4: Recuperación, reciclaje y valorización
  - Definiciones
  - Normativa
  - Formas de reciclaje, valorización y recuperación
  - Concepto de planta de recuperación
  - Recuperación en planta: equipamiento
  - Compostaje
  - Digestión anaeróbica
  - Valorización energética (WtE)
- Tema 5: Aspectos teóricos de la eliminación de residuos en vertederos
  - Definición
  - Normativa
  - Problemas ambientales
  - Clasificación
  - Criterios para la ubicación de vertederos
  - Diseño de vertederos
  - Planes de explotación
  - Planes de cierre, sellado y re inserción al medio
- Tema 6: Residuos especiales
  - Residuos procedentes de la construcción y demolición
  - Residuos agrícolas
  - Residuos eléctricos y electrónicos
  - Residuos de vehículos y neumáticos fuera de uso
  - Residuos sanitarios
  - Residuos peligrosos

## PRÁCTICO

- Práctica 1. Determinación de tasas de generación de residuos sólidos urbanos (en aula y grupos amplios)
- Práctica 2. Análisis de ciclo de vida (en aula de informática y grupos reducidos)
- Práctica 3. Clasificación de los residuos LER (en aula y grupos amplios)
- Práctica 4. Determinación del coste del punto verde (en aula y grupos amplios)
- Práctica 5. Ecodiseño (en aula de informática y grupos reducidos)
- Práctica 6. Contenerización de residuos sólidos urbanos (en aula y grupos amplios)
- Práctica 7. Optimización de rutas de recogida de residuos sólidos urbanos (en aula de informática y grupos reducidos)
- Práctica 8. Diagramas de flujo y balances de materia en plantas de recuperación de residuos (en aula y grupos amplios)
- Práctica 9. Caracterización físico-química y valorización energética de los residuos. Análisis del compost (en laboratorio y grupos reducidos)



- Práctica 10. Etiquetaje de Residuos Peligrosos (en aula y grupos amplios)

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. E. Hontoria García y M. Zamorano Toro. 2001. Colección Seinor. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Cuestiones Prácticas de la gestión de residuos. I. Aspectos generales y Conceptos básicos Montserrat Zamorano Toro, Francisco Serrano Bernardo, Ángela García Maraver, Jaime Martín Pascual, Luis F. Díaz, 2015.
- Diagnóstico ambiental de vertederos de residuos urbanos. Teoría y práctica. M. Zamorano, E. Garrido, A. Ramos. Editorial Universidad de Granada.
- Tchobanoglous G., Theisen H., Vigil S. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030 (PIRec 2030),

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- La enciclopedia del medio ambiente urbano. Ed. Cerro Alto. 1997. Tomo 7: Recogida de residuos
- Guía Técnica para la Gestión de Residuos Municipales y Limpieza Viaria. Federación Española de Municipios y Provincias  
<http://www.fegamp.gal/sites/default/files/documentos/guiatecnica.pdf>
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22nd Edition. American Public Health Association (APHA). 2022

## ENLACES RECOMENDADOS

- Asociación Técnica de Gestión de Residuos Urbanos. Contiene novedades y bibliografía relativa a residuos [www.ategrus.org](http://www.ategrus.org)
- Centro de Documentación Europeo. Se pueden consultar todas las Directivas Comunitarias. [www.cde.ua.es](http://www.cde.ua.es)
- Organizaciones empresariales y sistemas de gestión.
- Ecoembalajes de España (Ecoembes) : [www.ecoembes.com](http://www.ecoembes.com)
- Ecovidrio: [www.ecovidrio.es/html/home.htm](http://www.ecovidrio.es/html/home.htm)
- Sigre: [www.sigre.es](http://www.sigre.es)
- <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024>
- <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/>
- <https://www.juntadeandalucia.es/temas/empresas/obligaciones/medio-ambiente/gestion-residuos.html>
- <https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851> (Directiva 2018/851)



- <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con> (Ley 7/2022 de Residuos y suelos contaminados para una economía circular)
- <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/07/07/646> (R.D. 646/2020 por el que se regula el depósito en vertederos)
- <https://ec.europa.eu/eurostat>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio
- MD07 - Seminarios
- 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

Para superar la asignatura por evaluación continua se deberá obtener, al menos un 5, teniendo en cuenta para ello la media ponderada de las siguientes partes:

- **Entrega de trabajos prácticos (40 % de la nota final).** Consistirá en la entrega de las 10 actividades propuestas en las clases prácticas. La entrega de actividades se realizará mediante la herramienta "Tareas" a través de la plataforma PRADO. Deberá obtenerse una calificación media entre todas las actividades **igual o superior a 5 para hacer media** con el resto de partes. En el caso de querer "subir nota", no haber entregado o no haber alcanzado la calificación mínima requerida, se podrá optar a "**recuperar**" **dos de las 10 prácticas**, que serán entregadas en la fecha establecida para la convocatoria ordinaria, debiendo obtener con esta recuperación una calificación media de, al menos, un 5 para superar la asignatura.
- **Asistencia a clase (10% de la nota final).** La asistencia a clase se llevará a cabo mediante la entrega de actividades propuestas en clase, de forma aleatoria y sin aviso previo. La entrega de actividades se realizará utilizando alguna de las herramientas de PRADO o bien mediante preguntas escritas.
- **Pruebas de clase (50% de la nota final).** Se realizarán 3 pruebas parciales. Cada una de ellas consistirá en una prueba que se realizará en horario de clase y en ella se evaluarán los contenidos teóricos, así como un conjunto de ejercicios prácticos relativos a los contenidos de las clases prácticas. **Deberá obtenerse una calificación media entre los tres parciales igual o superior a 5 para hacer media con el resto de partes ponderadas.** En el caso de querer optar a "subir nota" o bien no alcanzar la calificación mínima requerida en alguno de los parciales, se podrá optar a "**recuperar**" sólo uno de ellos en la fecha establecida para la convocatoria ordinaria, debiendo obtener con esta recuperación una calificación media de, al menos, un 5 para superar la asignatura. Además, para poder superar cada parcial y que haga media con el resto, será necesario obtener, **al menos, un 3 en cada parte (teoría y práctica) y en la nota media del parcial.** Los contenidos de cada una de las pruebas serán los siguientes:
  - Parcial 1. Teoría temas 1 y 2. Prácticas de 1 a 4
  - Parcial 2. Teoría temas 3 y 4. Prácticas de 5 a 8
  - Parcial 3. Teoría temas 5 y 6. Prácticas de 9 a 10



Dado que el método de evaluación establecido por la asignatura será el de “evaluación continua”, no habrá examen de convocatoria ordinaria en la fecha asignada en el calendario oficial de exámenes del grado, salvo para aquellos estudiantes que hayan solicitado la evaluación única final en los plazos establecidos en la normativa que aparece descrita en esta guía para dicha modalidad, así como aquellos que opten a “recuperar” alguno de los parciales suspensos o se presenten a "subir nota".

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En caso de no haber superado la asignatura mediante “Evaluación Continua”, se podrá acudir al examen de Convocatoria Extraordinaria (fechado en el calendario oficial de exámenes del grado), que consistirá en una prueba escrita formada por una parte teórica y otra práctica con toda la materia del curso (50% de la nota final cada una de las partes). Deberá de obtenerse una calificación media de 5 entre ambas partes para superar la asignatura, con un mínimo de 4 en cada una.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final a la que el estudiante se puede acoger en los casos indicados en la “MODIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016)”, constará de una prueba escrita formada por una parte teórica y otra práctica con toda la materia del curso (50% de lo nota cada uno de ellos). Deberá de obtenerse una calificación media de 5 entre ambas partes para superar la asignatura, con un mínimo de 4 en cada parte.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Los exámenes de incidencias (sólo para convocatoria ordinaria y extraordinaria) consistirán igualmente en una prueba para contenidos teóricos y otra de tipo práctico. Deberá de obtenerse una calificación media de 5 entre ambas partes para superar la asignatura, con un mínimo de 4 en cada parte.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

