

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	43809
Nombre	Gestión y tratamiento de residuos
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental	3 - Tratamiento de suelos, residuos y emisiones atmosféricas	Obligatoria
2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental	14 - Gestión y tratamiento de residuos	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
BORRAS FALOMIR, LUIS	245 - Ingeniería Química
BOUZAS BLANCO, ALBERTO	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

En la presente asignatura se pretende que los alumnos conozcan todas las operaciones de gestión, desde la generación hasta el destino final, tanto de los residuos sólidos urbanos como de los peligrosos, así como ser capaces de plantear, para un tipo de residuo dado, cuál es esquema de gestión más adecuado según los condicionantes existentes. Para ello es necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

Conocer las operaciones de recogida y transporte de los residuos.



Estudiar las distintas operaciones de tratamiento de los residuos: valorización de la fracción orgánica (compostaje y biometanización), valorización de la fracción combustible (incineración con recuperación energética), tratamientos físicos y químicos de los residuos peligrosos, operaciones de eliminación.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS

2227 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Que los/las 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/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Identificar y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental.
- Asumir con responsabilidad y ética su papel de Ingeniero Ambiental en un contexto profesional.
- Promover y aplicar los principios de sostenibilidad.
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar los fundamentos de la Ingeniería Ambiental a casos no conocidos y utilizar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- Identificar, enunciar y analizar integralmente problemas ambientales.



- Valorar la aplicación de medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.
- Realizar análisis teóricos de sistemas ambientales, tanto naturales como artificiales, y desarrollar y aplicar modelos matemáticos para su simulación, optimización o control.
- Diseñar y calcular soluciones ingenieriles a problemas ambientales, comparando y seleccionando alternativas técnicas e identificando tecnologías emergentes.
- Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.
- Caracterizar las emisiones al suelo, procedentes de la actividad antropogénica.
- Valorar el tratamiento de residuos sólidos para evaluar diferentes alternativas y obtener la información necesaria para el diseño de los procesos de tratamiento.
- Proyectar y gestionar sistemas de tratamiento y gestión de residuos sólidos.

2250 - M.U. en Ingeniería Ambiental

- Que los/las 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/las 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.
- Que los/las 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.
- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería ambiental aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Aplicar diseños de ingeniería ambiental para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas atendiendo a la salud pública, seguridad y bienestar, así como a factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.
- Reconocer las responsabilidades éticas y profesionales en el ámbito de ingeniería ambiental y hacer juicios informados considerando el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.
- Trabajar eficazmente en un equipo con liderazgo en un entorno colaborativo e inclusivo, estableciendo metas, planificando tareas y cumpliendo objetivos.



- Adquirir y aplicar nuevos conocimientos, utilizando estrategias de aprendizaje adecuadas.
- Aplicar medidas para la prevención de la contaminación y la recuperación, protección y mejora de la calidad ambiental.
- Diseñar, calcular y seleccionar soluciones ingenieriles a problemas ambientales, comparando alternativas que incluyan tecnologías emergentes bajo criterios de viabilidad técnica, social, económica y ambiental.
- Gestionar y operar sistemas de tratamiento y/o depuración en el ámbito de la ingeniería ambiental.
- Interpretar y aplicar la legislación ambiental a nivel nacional e internacional, adecuando las soluciones ambientales a dicha normativa.
- Elaborar y redactar informes técnicos y/o proyectos de Ingeniería Ambiental considerando aspectos técnicos, económicos, sociales, energéticos y/o ambientales.
- Desarrollar soluciones ambientales bajo los principios de la economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1 Conocer todas las operaciones de gestión, desde la generación hasta el destino final, tanto de los residuos sólidos urbanos como de los peligrosos.
- 2 Conocer los diferentes tipos de residuos definidos por la legislación, su origen y propiedades fundamentales.
- 3 Conocer las prioridades en la gestión de los residuos, su reglamentación y planificación a nivel nacional y autonómico.
- 4 Disponer de los conocimientos y habilidades necesarias para organizar, planificar y dirigir la gestión de los residuos teniendo en cuenta los condicionantes externos y el ámbito geográfico.
- 5 Conocer las principales vías de aprovechamiento de los residuos de diferente tipo.
- 6 Conocer los diferentes métodos y tecnologías utilizadas en la recogida de residuos y su transporte hasta las instalaciones de gestión.
- 7 Conocer los diferentes métodos y tecnologías utilizadas para la separación y clasificación de residuos sólidos urbanos.
- 8 Ser capaz de diseñar y proyectar instalaciones para la gestión de los residuos, tanto urbanos como industriales.
- 9 Ser capaz de resolver problemas básicos de diseño y explotación de instalaciones de valorización y/o eliminación de residuos.
- 10 Conocer y ser capaz de proponer diseños básicos conceptuales de las instalaciones de valorización de residuos más importantes: compostaje, biometanización e incineración.



11 Conocer las tecnologías específicas para el tratamiento de residuos peligrosos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Tema 1

Introducción: Concepto de residuo. Orígenes y tipo de residuos. Clasificación. Los residuos peligrosos y no peligrosos. Producción y composición de los residuos. Marco Legal: Legislación de la Comunidad Autónoma, Estatal y Europea.

2. Tema 2

Propiedades físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos. Introducción al estudio de las transformaciones físicas, químicas y biológicas de los residuos sólidos urbanos. Estudio comparativo de los métodos de tratamiento.

3. Tema 3

La gestión de los residuos. Prioridades en la gestión de residuos. Planes nacionales y autonómicos.

4. Tema 4

Recogida, transferencia y transporte de residuos sólidos. Centros de transferencia y tratamiento.

5. Tema 5

Operaciones básicas para la separación y el procesamiento de materiales residuales. Plantas de clasificación de residuos para la recuperación de materiales residuales.

6. Tema 6

Valorización de la fracción orgánica de los residuos no peligrosos (I): Compostaje. Microbiología del proceso. Factores que intervienen en el proceso. Fases de la fermentación. Proceso de fabricación de compost: Recepción y clasificación, métodos de compostaje, áreas de fermentación y almacenamiento. Compostaje de residuos vegetales.



7. Tema 7

Valorización de la fracción orgánica de los residuos no peligrosos (II):
Biometanización. Microbiología del proceso. Factores que intervienen en el proceso. Fases de la digestión. Proceso de biometanización: acondicionamiento de los residuos, digestión, recogida y aprovechamiento del biogás y tratamiento de la fracción sólida.

8. Tema 8

Valorización de la fracción combustible: Incineración: la combustión de los residuos, refrigeración de los humos de combustión, control de la contaminación atmosférica, residuos sólidos producidos, balance térmico de un incinerador, hornos de combustión, instalaciones de tratamiento de los productos resultantes, instalaciones de recuperación del calor. Gasificación. Pirólisis.

9. Tema 9

Vertederos. Selección del lugar de emplazamiento. Estudios básicos necesarios para la redacción de un proyecto. Elementos de un proyecto. Clasificación de los vertederos de residuos no peligrosos. Equipos y personal. Métodos de explotación de vertederos de residuos no peligrosos. Problemas específicos en la explotación de un vertedero. Recuperación y utilización posterior de vertederos. Vertederos de residuos peligrosos. Depósitos de seguridad.

10. Tema 10

Los residuos peligrosos. Tratamientos más comunes de los residuos peligrosos. Tratamientos físicos y químicos. Tratamientos avanzados. Técnicas de inertización. Solidificación y estabilización. Destrucción térmica. Aprovechamiento industrial de corrientes residuales.

11. Tema 11

Gestión de flujos especiales de residuos: residuos hospitalarios, vehículos al final de su vida útil, neumáticos usados, aceites usados, etc.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	25,00	100
Prácticas en aula	16,00	100
Otras actividades	5,00	100
Tutorías regladas	5,00	100
Trabajos en grupo	4,00	100
Clases teórico-prácticas	3,00	100
Seminarios	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	20,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de casos prácticos	20,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán de acuerdo con la siguiente distribución:

- Actividades teóricas.

En las clases teóricas se desarrollarán los temas proporcionando una visión global e integradora, analizando con mayor detalle los aspectos clave y de mayor complejidad, fomentando, en todo momento, la participación del estudiante.

- Actividades prácticas.

Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Comprenden los siguientes tipos de actividades presenciales:

- Clases de problemas y cuestiones en aula.
- Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes.



- Presentaciones orales.
- Visitas a instalaciones industriales.
- Tutorías programadas (individualizadas o en grupo).

- Trabajo personal del estudiante.

Realización (fuera del aula) de trabajos monográficos, búsqueda bibliográfica dirigida, cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

- Trabajo en pequeños grupos.

Realización, por parte de pequeños grupos de estudiantes (2-4) de trabajos, cuestiones, problemas fuera del aula. Esta tarea complementa el trabajo individual y fomenta la capacidad de integración en grupos de trabajo.

Para el desarrollo de todas estas actividades se utilizará la plataforma de e-learning (Aula Virtual de la Universitat de València y/o PoliformaT de la Universitat Politècnica de València) como soporte de comunicación con el alumnado. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

Para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, se realizará un examen final que incluirá tanto preguntas teóricas como problemas y que tendrá un peso en la nota final del 50%.

El resto de la nota se obtendrá a partir del trabajo en grupo realizado por los estudiantes a lo largo de la asignatura (25%), así como a partir de la evolución continua de cada alumno (25%), basada en la asistencia regular a las clases presenciales, participación y grado de implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, etc.

Para realizar media será necesario obtener 4 puntos sobre 10 en el trabajo en grupo y en el examen final, tanto en la parte de teoría como de problemas. Los estudiantes que no superen el examen en primera convocatoria tendrán que realizar todas las partes del examen (teoría y problemas) en segunda convocatoria. Así mismo, los estudiantes que no superen el trabajo en primera convocatoria tendrán que repetir el trabajo para la segunda convocatoria. Para superar la asignatura será necesario obtener una nota media de 5 puntos sobre 10.



Las actividades planificadas que el estudiante deba realizar fuera de la asistencia presencial serán coordinadas entre las distintas materias del master y bajo la supervisión de la Comisión de la Coordinación Académica del Master.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglament de Avaluació i Qualificació de la Universitat de València per a títols de Grau i Màster (<http://links.uv.es/7S40pjF>).

REFERENCIAS

Básicas

- Barat, R., Ferrer, J., Seco, A., Segura, F. (2008) Gestión de Residuos Sólidos. Tomo I. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Nº 128, Valencia.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S.A. (1996) Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.

Surampalli, R., Zhang, T.C. et al. (2018) Handbook of Environmental Engineering. McGraw-Hill Education, New York. Acceso en línea: <https://links.uv.es/5PNJ5Wc>

Chang, N.B., Pires, A. (2015) Sustainable Solid Waste Management: A Systems Engineering Approach. 1st ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Acceso en línea: <https://links.uv.es/z85eKxf>.

Maletz, R., Dornack, C., Ziyang, L. (2018) Source Separation and Recycling: Implementation and Benefits for a Circular Economy. 1st ed. Springer International Publishing, Cham, Suiza. Acceso en línea: <https://links.uv.es/FdWaP9n>.

Complementarias

- Mata-Alvarez, J. (2003) Biomethanization of the organic fraction of municipal solid wastes. IWA Publishing, London.

Baskar, C. (editor) (2022) Handbook of Solid Waste Management: Sustainability Through Circular Economy. Springer Singapore Pte. Limited. Acceso en línea: <https://links.uv.es/ng0h0eV>.

Polprasert, C. (2007) Organic waste recycling. IWA publishing, London.

Schott, A.B.S., Aspegren, H., Bissmont, M., Jansen J.L.C (2013) Modern Solid Waste Management in Practice: The City of Malmö Experience / by. 1st ed. 2013. Springer, London. Acceso en línea: <https://links.uv.es/6IUJzFI>



Castells, X.E. (2005) Tratamiento y valorización energética de residuos. Díaz de Santos, Madrid.

Townsend, T.G. et al. (2015) Sustainable Practices for Landfill Design and Operation. 1st ed. Springer, New York. Acceso en línea: <https://links.uv.es/WFMy0Hy>.

Morone, P., Papendiek, F., Tartiu, V.E. (2017) Food Waste Reduction and Valorisation: Sustainability Assessment and Policy Analysis. 1st ed. 2017. Springer International Publishing, Cham, Suiza. Acceso en línea: <https://links.uv.es/frYoEG7>.