

Guía Docente

Modalidad Presencial

Gestión y tratamiento de residuos

Curso 2016/17

Grado en Ingeniería Mecánica



UCAV
www.ucavila.es



Nombre:	GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS
Carácter:	OPTATIVA
Código:	40310GT
Curso:	4º
Duración (Semestral/Anual):	SEMESTRAL
Nº Créditos ECTS:	5
Prerrequisitos:	NINGUNO
Responsable docente:	JAVIER VELÁZQUEZ SAORNIL DOCTOR EUROPEUS LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES. EXPERTO EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN DE ESPACIOS PROTEGIDOS.
Email:	javier.velazquez@ucavila.es
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	FORMACIÓN DIVERSIFICACIÓN
Materia:	GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL



Estudiar las características de los residuos más importantes generados en la actualidad así como su gestión y los procesos utilizados para su tratamiento.

2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS:

- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio; CB1
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio; CB2
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética; CB3
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado; CB4
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. CB5

2.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Capacidad de análisis y síntesis
- Trabajo en equipo y en un equipo de carácter interdisciplinar
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- Realización, presentación y discusión de informes.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Capacidad de interpretación cualitativa y cuantitativa de datos. B1
- Conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los principales compuestos nocivos para el medio ambiente. B9
- Conocimiento, comprensión aplicación correcta de la terminología y unidades de medida en los procesos físicos y químicos. B10
- Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos. B27
- Gestión y tratamiento de aguas de abastecimiento. B28
- Gestión y tratamiento de aguas residuales B29
- Conocimiento de los diferentes procesos de gestión y tratamiento de residuos. B30
- conocimiento de tecnologías limpias aplicadas a la industria para la minimización de la contaminación del aire, agua y suelos así como la minimización de la generación de residuos. B31
- Conocimiento de tecnologías de ahorro de recursos naturales no renovables y escasos. B32
- Capacidad de analizar la calidad del aire y de tratar las ~~depuración de~~ emisiones atmosféricas B33
- *Análisis de la contaminación lumínica y acústica. B34*

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber elaborar, implantar, coordinar y evaluar planes de gestión de residuos.

3



Contenidos de la asignatura

3.1. PROGRAMA

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN: PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS

- 1.1. Problemática de los residuos
- 1.2. Introducción a la gestión y tratamiento de residuos
- 1.3. Minimización de la producción de residuos
- 1.4. Breve resumen de la legislación relativa a residuos

UNIDAD 2. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS I

- 2.1. Introducción a los residuos sólidos urbanos
- 2.2. Gestión de los residuos urbanos

UNIDAD 3. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS II

- 3.1. Reciclaje de RSU
- 3.2. Compostaje
- 3.3. Biometanización
- 3.4. Pirólisis
- 3.5. Gasificación

UNIDAD 4. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS III

- 4.1. Incineración
- 4.2. Vertederos controlados

UNIDAD 5. RESIDUOS INDUSTRIALES I: CARACTERIZACIÓN Y PRODUCCIÓN LIMPIA

- 5.1. Introducción a los residuos industriales
- 5.2. Grupos de residuos industriales
- 5.3. Gestión de los residuos industriales
- 5.4. Producción limpia
- 5.5. Bolsas de subproductos

UNIDAD 6. RESIDUOS INDUSTRIALES II: GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

- 6.1. Introducción a la gestión de los residuos peligrosos
- 6.2. Los sistemas de tratamiento de los residuos peligrosos

UNIDAD 7. RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

- 7.1. Introducción a los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
- 7.2. Legislación relativa a los RAEE
- 7.3. Legislación relativa a pilas y baterías
- 7.4. Papel del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio referente a RAEE y Pilas y acumuladores
- 7.5. Sistemas Integrados de Gestión
- 7.6. Reciclaje de los RAEE

UNIDAD 8. VEHÍCULOS Y NEUMÁTICOS FUERA DE USO

- 8.1. Neumáticos fuera de uso
- 8.2. Vehículos fuera de uso (VFU)

UNIDAD 9. RESIDUOS SANITARIOS

- 9.1. Introducción a los residuos sanitarios
- 9.2. Clasificación de los residuos sanitarios
- 9.3. Gestión y tratamiento de los residuos sanitarios

UNIDAD 10. RESIDUOS RADIOACTIVOS

- 10.1. Introducción a la química nuclear
- 10.2. Introducción a los Residuos radiactivos
- 10.3. Origen de los residuos radiactivos
- 10.4. Gestión y tratamiento de los residuos radiactivos

UNIDAD 11. RESIDUOS AGRARIOS Y FORESTALES

- 11.1. Introducción a los residuos agrarios
- 11.2. Tipos de residuos agrarios
- 11.3. Valorización de los residuos agrarios

UNIDAD 12. SUELOS CONTAMINADOS

- 12.1. El suelo
- 12.2. Suelo contaminado
- 12.3. Tipos de contaminación de suelos
- 12.4. Principales contaminantes del suelo
- 12.5. Técnicas de tratamiento de suelos contaminados

3.2. BIBLIOGRAFÍA

- Actuaciones Públicas en Materia de Medio Ambiente. Residuos y Suelos Contaminados. http://www.mma.es/secciones/el_ministerio/actuaciones_publicas/pdf/10_p_lanes.pdf
- Aleza Enciso, F. "Estado de aplicación de la legislación de vertederos en España. Visión general. Seminario sobre la aplicación de la legislación de vertederos en España. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, 2007. www.bipro.de.

- Bernal Márquez, F.J., Llamas Labela, J.M., Campos Lissen, J.M., Soria Tonda, J., Hervás Ramírez, L., Moreno Cayuela, F., Martínez Escriche, F.. “Técnicas de Prevención de la Generación de Suelos Contaminados: La Gestión de Residuos Peligrosos. Tomo II”. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. 2000.
- Borrador del Anteproyecto de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados. www.mma.es/portal/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/pdf/borrador_anteproyecto_residuos_10junio.pdf
- Bueno J.L., Sastre H., Lavin A.G. “Contaminación e Ingeniería Ambiental. Módulo IV: Degradación del Suelo y Tratamiento de Residuos”. FICYT, Oviedo, 1997.
- Centro politécnico superior. Universidad de Zaragoza. www.cps.unizar.es
- Chung, A. “Tectán, Reciclando TetraPack. Industrial Data. Revista de Investigación, 2003, Vol (6) 1 pp. 83-85. <http://redalyc.uaemex.mx>
- Daphnia. Boletín informativo sobre la prevención de la contaminación y producción limpia. Nº 2 (marzo 1996).
- Descripción del sistema neumático de recogida de basuras. <http://www.miliarium.com/monografias/Residuos/Descripcion.asp>
- Directiva 1.999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Durán, Ana Luz, Unidad Conjunta CEPAL/PNUMA de Desarrollo y Medio Ambiente. Evaluación técnico económica de los procesos de reciclaje de desechos domésticos: los casos del vidrio, papel y plásticos. www.cepis.ops-oms.org.
- Estrategia de residuos de la Comunidad de Madrid (2006-2016). http://www.fida.es/recursos/pdf/estrategia_residuos_cm_2006_16.pdf
- Fuente: <http://www.ingenieroambiental.com/3012/residuos.doc>
- Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.; “Informes, estudios y documentos. La Gestión de los Residuos Sólidos en España”. Publicaciones, 2000, Madrid.
- G. Tchobanoglous, H. Theisen y A.A. Vigil; “Gestión Integral de Residuos Sólidos”. McGraw-Hill, 1996, Madrid.
- Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fichas temáticas. http://www.idrc.ca/uploads/user-S/11437609531gr-02_2da-parte2incineracion_pag111-118.pdf
- <http://reciclajeplastico100.blogspot.com/>

- Ley 10/1998 de Residuos. http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A1998-
- Orden Ministerial 13/10/1989, Métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos. <http://www.boe.es/boe/dias/1989/11/10/pdfs/A35216-35222.pdf>
- Orozco Barrenetxea, C., Pérez Serrano, A., González Delgado, M.N., Rodríguez Vidal, F.J., Alfayate Blanco, J.M.. “Contaminación ambiental. Una visión desde la química”. Thomson, Madrid, 2003.
- Página web de la Fundación para la Investigación y el Desarrollo Ambiental, de la comunidad de Madrid, FIDA, web RCIR, reciclaje de materiales: www.fida.es.htm y <http://genesis.uag>.
- Plan Nacional de Residuos (PNR) 2000-2006. Ministerio de Medio Ambiente. http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/residuos/planificacion_residuos/
- Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008-2015. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. http://www.mma.es/portal/secciones/calidad_contaminacion/pnir.htm y [08_\(con_tablas_y_planes\).pdf](http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/pdf/PNIR_22_12_20) http://www.mma.es/secciones/calidad_contaminacion/pdf/PNIR_22_12_20
- Real Decreto 1.481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 653/2003 de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.
- Recogida neumática de basuras: Un sistema que facilita una recogida de basuras más limpia y menos ruidosa. http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2003/04/23/60476.php?page=3
- Revista Residuos. Nº 101 (noviembre-diciembre 2007). pp.: 18-26.
- Romero Salvador, A. “Incineración de residuos sólidos urbanos”. www.bvsde.paho.org.
- Seoáñez Calvo M.; “Tratado de la contaminación atmosférica: problemas, tratamiento y gestión”. Editorial mundi-prensa, 2002, Madrid.
- Tchobanoglous, G.; Theisen, H. y Vigil, A. A.; “Gestión Integral de Residuos Sólidos”. McGraw-Hill, 1996, Madrid.



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor. De acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, podrá ser necesaria la exposición práctica de los trabajos por parte de los alumnos.
- **Prácticas de campo y visitas a empresas o instituciones:** consistirán en salidas fuera de la Universidad con el fin de hacer recorridos de campo o visitas a empresas, laboratorios, organismos públicos, etc., que permitan al alumno adquirir competencias *in situ* relacionadas con el contenido de la asignatura. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas. Esto se llevará cabo siempre que sea posible.
- **Reflexión grupal:** al finalizar cada una de las exposiciones temáticas por parte del profesor, se llevará a cabo un análisis y reflexión sobre lo expuesto que permita al alumno individualizar contenidos y aplicarlos a su desarrollo personal. También servirá para determinar el trabajo personal y grupal correspondiente.
- **Proyección de videos** relacionados con el contenido propio de la materia.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno. Está compuesta por un examen final escrito y la evaluación continua, que consta de ejercicios y actividades evaluables.

La evaluación de esta asignatura se realiza mediante la media del examen (valorado en un 40%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 60%).

➤ Examen (40 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

Será posible la realización de un examen parcial que eliminará la parte de la materia evaluada de cara al examen final, siempre y cuando se obtenga en éste una calificación superior o igual a 6,0. Las condiciones y tipo de examen será comunicado a los alumnos con suficiente antelación, y se concretará la fecha por acuerdo entre profesor y alumnos.

➤ Trabajo obligatorio (Estudios dirigidos)60% de la nota final)

La superación del trabajo constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. En el caso de tener el trabajo obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será el último día de clase para la convocatoria ordinaria y el día antes del examen en la convocatoria extraordinaria. Con la no presentación del trabajo obligatorio se

considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Trabajo obligatorio (Estudios dirigidos)	60%
Examen final escrito	40%
TOTAL	100%

Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

CONTENIDOS DEL TRABAJO	PUNTUACIÓN
Documento	5
Contenidos generales – formato	
Estructuración, exposición, orden, limpieza y presentación	
Índice, figuras y esquemas	
Formato adecuado	1
Expresión escrita, corrección gramatical y ortografía	
Bibliografía completa y con el formato adecuado	
Temas de especialidad	
Objetivos y/o introducción correcta, bien definidos	
Tema bien resumido	
Claridad de los conceptos	4
Legislación actualizada y bien tratada, si procede.	
Comentario personal y/o conclusiones	
Presentación	5
Contenidos generales – formato	
Estructuración, exposición, orden, limpieza y presentación	2
Originalidad	
Valoración de las fuentes	3
TOTAL	10

6



Apoyo tutorial

Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Las dos figuras principales son:

Profesor docente: encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

Tutor personal o de grupo: asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

Horario de Tutorías del profesor docente:

Jueves de 11 a 13 horas.

7



Horario de la asignatura y Calendario de temas

Horario de la asignatura: miércoles de 13 a 15 horas y jueves de 9 a 11 horas.

Las sesiones se desarrollarán a lo largo del curso académico, adaptando el ritmo de implantación de la materia a las circunstancias particulares del curso.

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª semana	
Presentación de asignatura y comienzo del tema 1	Exposición del profesor Estudios dirigidos
2ª semana	
Tema 2	Exposición del profesor Proyección de videos
3ª semana	

Tema 3	Exposición del profesor Reflexión grupal
4ª semana	
Tema 4	Exposición del profesor Estudios dirigidos
5ª semana	
Tema 5	Exposición del profesor Revisión de documentación
6ª semana	
Tema 6	Exposición del profesor Reflexión grupal
7ª semana	
Tema 7	Exposición del profesor Estudios dirigidos
8ª semana	
Tema 8	Exposición del profesor Proyección de videos
9ª semana	
Tema 9	Exposición del profesor Estudios dirigidos
10ª semana	
Tema10	Exposición del profesor Reflexión grupal
11ª semana	
Tema 11	Exposición del profesor Visitas a instituciones o empresas
12ª semana	
Tema 12	Exposición del profesor Proyección de videos
13ª semana	

Tema 13	Exposición del profesor
14ª semana	
Tema 14	Exposición del profesor Presentación del trabajo obligatorio
Examen final de la asignatura	