

Guía Docente

Modalidad Presencial

Gestión y tratamiento de residuos

Curso 2018/19

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:	Ana M ^a San José Wéry Dra en Ciencias Químicas
Email:	ana.sanjose@ucavila.es
Lengua en la que se imparte:	CASTELLANO
Módulo:	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:

- CB1 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;

- CB2 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;
- CB3 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;
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado;
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

2.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T.7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas
- T.24. Capacidad de reflexión sobre los efectos que el desarrollo de su actividad profesional tiene sobre el medioambiente y la sociedad en general, así como los condicionantes ambientales que limitan su actividad profesional.
- T25. Analizar los aspectos multidisciplinares del desarrollo sostenible desarrollando sensibilidad ante la igualdad de oportunidades y capacidad para la toma de decisiones multicriterio.

2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CO5. Conocer la normativa para la gestión y tratamiento de residuos industriales y en especial, los residuos tóxicos y peligrosos. Dominar las tecnologías de gestión de residuos en la industria.

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_planes.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/>
- 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/porta1/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/porta1/secciones/calidad_contaminacion/pnir.htm y

08_(con_tablas_y_planes).pdf

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.
- www.mma.es/portal/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/pdf/borrador_anteproyecto_residuos_10junio.pdf (Borrador del Anteproyecto de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados).
- San José Wéry, Ana; Luis Rosado, Esther; Hernández Jiménez, L. "Gestión y Tratamiento de Residuos"; Universidad Católica de Ávila, 2011. ISBN: 978-84-15052-43-2
- Seoáñez Calvo, M. "Residuos, Problemática, Descripción, Manejo, Aprovechamiento y Destrucción". Mundi-Prensa, Madrid, 1999.
- Vadillo Fernández, L. Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica. Instituto Tecnológico Geominero de España. 1995.
 - Morris Levin; Michael A. Gealt. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos; McGraw-Hill, 1997
 - Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.; "Informes, estudios y documentos. La Gestión de los Residuos Sólidos en España". Publicaciones, 2000, Madrid.
 - Residuos. Revista técnica.

- Infoenviro. Revista técnica.
- Legislación sobre residuos.
- www.residuosprofesional.com

• Se recomienda consultar la bibliografía recomendada en el manual de la asignatura y en la plataforma, pero la bibliografía en esta temática es muy amplia. Esto es únicamente una breve recopilación.



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

- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica.
- **Tutorías:** 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.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Visualización de videos:.**



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 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (con valor del 40%).

➤ **Examen (60 % de la nota final)**

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, ni de ninguna de las partes, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

El examen constará de 50 preguntas tipo test de modo que la pregunta correcta se valorará con 2 puntos sobre 100 y la incorrecta con -0,5 pts sobre 100. Es decir, cuatro preguntas erróneas anulan una correcta.

Opcionalmente, y de acuerdo con los alumnos, se puede optar por un examen combinando preguntas tipo test con preguntas de desarrollo.

➤ **Trabajo obligatorio (40% de la nota final)**

La superación del trabajo no 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 comunicada al alumno con suficiente antelación bajo ningún motivo. 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)	40%
Examen final escrito	60%
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:

	% Total	Ob.
Contenidos generales - formato	25	
Estructuración, exposición, orden, limpieza y presentación	5	
Índice, figuras y esquemas	5	
Formato adecuado	5	
Expresión escrita, corrección gramatical y ortografía	5	
Bibliografía completa y con el formato adecuado.	5	
Temas de especialidad	75	
Objetivos y/o introducción correcta, bien definidos	15	
Tema bien resumido	15	
Claridad de los conceptos	15	
Legislación actualizada y bien tratada, si procede.	15	
Comentario personal y/o conclusiones	15	
TOTAL	100	



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. Sus funciones están claramente

diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Coordinador de la titulación:**
- **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.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario* de tutorías de la asignatura:

Miércoles: 11:00 – 12:00 horas

*Prevalecerán los horarios publicados en la plataforma virtual

Horario de la asignatura: Lunes de 9 a 11

Miércoles de 9 a 11

El peso de cada unidad formativa dentro de cada asignatura queda determinado en el cronograma por el tiempo dedicado a la misma. El alumno deberá acometer el estudio marcado por la herramienta de planificación utilizada en el campus virtual, después de la planificación realizada con su tutor. A continuación se muestra una tabla con las unidades didácticas que componen la asignatura y las unidades de tiempo que se requieren para su estudio.

COMPET.	RESULT.	CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	EVALU.
1ª y 2ª semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Temas 1 - 3	Exposición del profesor Reflexión grupal Estudio del alumno	Examen final.
3ª semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Tema 4	Exposición del profesor Reflexión grupal Estudio del alumno	Examen final.
4ª y 5ª Semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Tema 5-6	Exposición del profesor Reflexión grupal Salida de prácticas Estudio del alumno	Entrega del informe de la salida de prácticas Examen final.
6ª; 7ª y 8ª semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Tema 7-9	Exposición del profesor Reflexión grupal Salida de prácticas Estudio del alumno	Entrega del informe de la salida de prácticas Examen final.
9ª; 10ª; 11ª y 12ª semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Temas 10-12	Exposición del profesor Reflexión grupal Estudio del alumno	Examen final..
13ª y 14ª semana				
T7, T24, T25, CO5	1	Repaso del temario y clases prácticas de laboratorio	Clases prácticas de laboratorio Estudio del alumno	Entrega de los informes de prácticas de laboratorio Examen final.