



Universidad
de Huelva

GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022



CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES	SUBJECT	WASTE AND WASTE-WATER MANAGEMENT
CÓDIGO	757914235		
MÓDULO	TECNOLOGÍA AMBIENTAL	MATERIA	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES
CURSO	4-5 ^º	CUATRIMESTRE	2 ^º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS AGROFORESTALES	ÁREA DE CONOCIMIENTO	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	3	1.5	0	1	0.5

DATOS DEL PROFESORADO

COORDINADOR

NOMBRE	ASCENSIÓN ALFARO MARTÍNEZ		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS AGROFORESTALES		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
UBICACIÓN	P4-N3-1		
CORREO ELECTRÓNICO	ascension.alfaro@uhu.es	TELÉFONO	959218225
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

DESCRIPCIÓN GENERAL

El crecimiento de los residuos y las aguas residuales generados por la actividad humana se ha convertido en uno de los principales problemas medioambientales a nivel local y global. Es fundamental que los graduados en Ciencias Ambientales conozcan y puedan realizar una correcta gestión de residuos y vertidos en empresas y organizaciones de acuerdo con la legislación vigente, aplicando los principios de la economía circular.

ABSTRACT

Waste growth and wastewater generated by human activity has become one of the main environmental problems at local and global level. It is fundamental that the graduates in Environmental Sciences know and can carry out a correct management of waste and discharges in companies and organizations according to the current legislation, applying the principles of circular economy.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El objetivo general de esta asignatura es que el alumno adquiera las siguientes competencias:

- Ser capaz de detectar y evaluar problemas de contaminación ambiental. relacionados con los residuos y las aguas residuales.
- Ser capaz de proponer y planificar medidas de tratamiento y gestión de residuos, y por tanto ser capaz de elaborar, aplicar, evaluar y mejorar un plan de gestión de residuos.
- El alumno conocerá el funcionamiento de una depuradora urbana, y será capaz de llevar a cabo la gestión de la misma.
- El alumno podrá realizar informes sobre el uso potencial de los fangos de depuradora tratados y sobre la utilización del agua residual regenerada.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Cursar esta asignatura abre un importante campo de trabajo e investigación relacionado con temas de gestión medioambiental para dar cumplimiento a la cada vez más abundante y restrictiva legislación en materia de residuos y aguas residuales.

COMPETENCIAS

Las competencias básicas, generales, transversales y específicas se encuentran detalladas en las guías docentes de estas asignaturas en el Grado en Geología y/o Ciencias Ambientales.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

En horario correspondiente a la teoría se desarrollarán los contenidos que se indican a continuación.

El aprendizaje de algunos de los contenidos se logrará a través de la realización de actividades teórico-prácticas, con la correspondiente explicación teórica.

UNIDAD TEMÁTICA 1: Residuos

Introducción de la asignatura.

Tema 1. *Introducción al problema de los residuos. Marco legal.*

El problema de los residuos. Producción y composición. Normativa básica aplicable. Competencias en materia de residuos. Planes de residuos.

Tema 2. *Caracterización de los residuos.*

Definición legal de residuo. Tipos de residuos. Concepto de subproducto y fin de la condición de residuo. Lista Europea de Residuos. Identificación (codificación) de residuos. Estrategia general para la caracterización de residuos. Los residuos peligrosos y sustancias peligrosas. Reglamentos REACH y CLP.

Tema 3. *La prevención en materia de residuos.*

Definición de prevención en materia de residuos. Planes de prevención y programas de minimización. Ley IPPC y GICA. Aplicación de las mejores tecnologías disponibles. Documentos BREF. Bolsas de subproductos.

Tema 4. *La gestión de los residuos.*

Definición de gestión. Jerarquía de las opciones de gestión. Obligaciones de los productores y gestores de residuos. Responsabilidad ampliada del productor. Los sistemas integrados de gestión de residuos y los sistemas de depósito, devolución y retorno. Documentación e informes derivados de la gestión de los residuos.

Tema 5. *Recogida y separación de los residuos domésticos.*

Modelo de separación en España. Sistemas de recogida y separación de residuos: recogida separada en contenedores, contenedores soterrados, recogida neumática, recogida puerta a puerta y puntos limpios. Separación en plantas: plantas de transferencia, plantas de clasificación, plantas de separación y compostaje.

Tema 6. *El tratamiento de los residuos.*

Operaciones de valorización y de eliminación de residuos (Orden MAM/304/2002). Clasificación y revisión de las principales técnicas utilizadas en el tratamiento de residuos. Tratamiento biológico de los biorresiduos: compostaje y biometanización. Tratamiento térmico de los residuos. Vertederos

Unidad temática: Aguas residuales.

Tema 7. *Introducción al problema de las aguas residuales.*

Marco legal. Situación de la depuración de aguas en España. Normativa básica aplicable. Competencias en materia de aguas residuales.

Tema 8. *Gestión de vertidos.*

Definición y tipos de vertidos. Procedimiento de autorización de un vertido (general y para vertidos regulados por el RDL 1/2016 (IPPC)). Declaración de vertido. Informe previo. Establecimiento de valores límite de emisión. Cálculo del canon de vertidos.

Tema 9. *Tratamiento de las aguas residuales urbanas.*

Caracterización de las aguas residuales urbanas. Principales contaminantes. Clasificación de los sistemas de depuración. Fases de la depuración. Pretratamiento. Tratamiento primario. Tratamientos secundarios: intensivos y extensivos. Tratamiento terciario. Línea de fangos.

Tema 10. *Reutilización de las aguas residuales y uso de los fangos de depuradora.*

Definición de aguas depuradas, aguas regeneradas y estación regeneradora de aguas. Situación de la reutilización en España. Condiciones básicas para la reutilización de las aguas regeneradas. Usos admitidos. Criterios de calidad. Definición de fangos tratados. Condiciones de utilización de los fangos en la agricultura.

Actividades teórico-prácticas

En horario de teoría se realizarán las siguientes **actividades (presenciales)**:

- Estadísticas de residuos. tipos de residuos, producción y gestión.
- Codificación de residuos según la Orden MAM/304/2002 y mediante el Real Decreto 833/88 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Procedimiento de autorización de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2016 de Prevención y Control integrados de la contaminación.
- Caso práctico sobre el modelo de gestión de residuos de una población.

Podrá haber cierta flexibilidad con respecto a las actividades propuestas, pudiendo ser formuladas otras actividades para desarrollar algún aspecto de la teoría que pueda ir surgiendo durante el desarrollo de las clases o para tratar algún tema de actualidad.

Las actividades (presenciales) se realizan y se van corrigiendo durante las clases. Posteriormente para comprobar que el alumno ha adquirido los conocimientos y competencias que se tratan de transmitir con esas actividades, se propondrá la realización de una o varias **actividades (no presenciales)**. Pueden ser ejercicios, casos prácticos, test o cuestionarios sobre algún tema, etc. Estas actividades corresponden al trabajo autónomo que tiene que realizar el alumno para adquirir las competencias de la asignatura.

Todas las actividades deberán ser entregadas a través de la plataforma Moodle en las fechas que se indiquen.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se realizarán las siguientes **prácticas (presenciales)** en horario de prácticas (asistencia obligatoria):

- Caracterización de residuos peligrosos.
- Utilización de compost y/o lodos de depuradora con garantías ambientales.
- Ejercicios básicos sobre depuración de aguas residuales.
- Caso práctico de fangos activos.

Las prácticas (presenciales) se realizan y se van corrigiendo durante las clases. Posteriormente para comprobar que el alumno ha adquirido los conocimientos y competencias que se tratan de transmitir con esas prácticas, se propondrá la realización de una o varias **prácticas (no presenciales)**. Pueden ser ejercicios o casos prácticos. Estas prácticas (no presenciales) corresponden al trabajo autónomo que tiene que realizar el alumno para adquirir las competencias de la asignatura.

Las prácticas deberán ser entregadas a través de la plataforma Moodle en las fechas que se indiquen.

PRÁCTICAS DE CAMPO

En horario correspondiente a las prácticas de campo se realizará una visita a la Planta de bioconversión del Andévalo situada en Tharsis (Huelva), se trata de una planta de separación y compostaje, donde se separan los residuos que se generan en los domicilios para enviar a empresas recicladoras y se realiza el compostaje de los residuos orgánicos.

METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo (lección magistral). • Exposiciones audiovisuales. • Resolución de ejercicios y problemas. • Aprendizaje autónomo. • Atención personalizada a los estudiantes.
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios y problemas. • Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina. • Atención personalizada a los estudiantes.
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo (lección magistral). • Estudio de casos. • Resolución de ejercicios y problemas. • Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina. • Aprendizaje autónomo.
Prácticas de campo	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas a centros, instituciones, empresas u otros lugares de interés docente.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO		L	L	L	L	L									
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO									C						

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

De acuerdo con la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva "Normativa de evaluación para las titulaciones de grado y máster oficial de la Universidad de Huelva (29 de julio de 2016), la modalidad de evaluación como norma general será la continua y que deberá establecerse un sistema de evaluación alternativo (en esta asignatura es la "Evaluación única final") en el caso de que el alumno concurra en alguno de los casos especificados en el artículo 8 de la citada normativa, como discapacidad, deportista de alto nivel, actividad laboral acreditada, enfermedad grave, etc. Estas circunstancias deberán ser comunicadas con la mayor antelación posible, preferiblemente en el periodo de admisión, o a la mayor brevedad posible cuando se produzcan.

La evaluación continua de la asignatura se realizará a través de las siguientes pruebas:

- Asistencia a las clases teóricas y a la visita de campo: 7%.
- Participación en las clases en cualquiera de sus modalidades (teoría y/o prácticas): 3%
- Nota de las actividades: 10%
- Nota de las prácticas: 10%
- Prueba escrita (examen): 70% (nota mínima para hacer promedios 5).

Criterios:

Las actividades teórico-prácticas y las prácticas serán entregadas por el alumno a través de la plataforma Moodle en las fechas establecidas durante el curso. Cada día de retraso en la entrega será penalizado con una bajada del 10% de la nota. En la calificación de las actividades y prácticas además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita y que no haya textos copiados directamente de internet. Las prácticas son presenciales (obligatorias), no se considerarán aprobadas si el alumno no asiste a más del 80% de las mismas, sin causa justificada.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación única final se realizará mediante una prueba escrita (examen) sobre todos los contenidos de la asignatura independientemente de la modalidad y metodología con que estos hayan sido impartidos. Es decir habrá preguntas de teoría y de prácticas. En esta prueba el alumno puede obtener hasta 10 puntos (sobre 10).

En la calificación de esta prueba además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita.

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

Esta segunda evaluación ordinaria II se correspondería con los exámenes de septiembre.

- Para los alumnos que se acogieron a la evaluación continua en la primera evaluación ordinaria (junio):

En el caso de que el alumno hubiera superado las prácticas en la primera evaluación ordinaria, estas se guardarían para septiembre.

En el caso de que las prácticas no hubieran sido aprobadas, el alumno realizará una prueba escrita relativa a los contenidos desarrollados durante las clases prácticas.

En el caso de que el alumno no hubiera superado la prueba escrita en la primera convocatoria se realizará una prueba escrita con las mismas características.

- Para los alumnos que no se hayan acogido a la evaluación continua en la primera evaluación ordinaria:

Se realizará una prueba escrita sobre todos los contenidos de la asignatura independientemente de la modalidad y metodología con que estos hayan sido impartidos. Es decir habrá preguntas de teoría y de prácticas. En esta prueba el alumno puede obtener hasta 10 puntos (sobre 10). En la calificación de esta prueba además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita.

TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

En la tercera evaluación ordinaria y en el resto de convocatorias se realizará una prueba escrita sobre todos los contenidos de la asignatura independientemente de la modalidad y metodología con que estos hayan sido impartidos. Es decir habrá preguntas de teoría y de prácticas. En esta prueba el alumno puede obtener hasta 10 puntos (sobre 10). En la calificación de esta prueba además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita.

OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

La matrícula de honor podrá ser otorgada a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. El número de menciones por convocatoria se acogerá a lo establecido en la normativa de evaluación de la Universidad de Huelva.

REFERENCIAS

BÁSICAS

- Elías, X. (2009). Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora. Díaz de Santos, Madrid.
- Garrigues, A. (2003). Manual para la gestión de los residuos urbanos. El Consultor de los Ayuntamientos y de los Juzgados, S.A., Madrid.
- Cedex (2006). XXIV Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Madrid.
- Reyero, J. (2010). Regeneración, reuso y reutilización de aguas residuales: usos urbanos, agrícolas, industriales, recreativos y medioambientales. Rosalibros, Sevilla.
- Ruza, J., Bordas, M.A., Espinosa, G. y Puig, A. (2007). Manual para la gestión de vertidos: autorización de vertido. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

ESPECÍFICAS

- Elías, X. (2000). Reciclaje de residuos industriales: aplicación a la fabricación de materiales de construcción. Díaz de



Universidad
de Huelva

GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022



Santos, Madrid.

- Elías, X. (2005). Tratamiento y valorización energética de residuos. Díaz de Santos, Madrid.
- Hontoria, E. y Zamorano, E. (2000). Fundamento del manejo de los residuos urbanos. Colegio de Ingenieros Canales y Puertos., Madrid.
- Kreith, F. y Tchobanoglous, G. (2002). Handbook of solid waste management (2ª ed.). McGraw-Hill, New York.
- Lagrega, M.D. (1996). Gestión de residuos tóxicos: tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGraw-Hill, Madrid.
- Nemerow, N.L. (2007). Industrial waste treatment. Elsevier/ Butterworth-Heinemann, Amsterdam-Boston.
- Pérez, L., García, E., Uriarte, J. (2008). Guía para la caracterización de residuos peligrosos. ATEGRUS, Bilbao.
- Crites, R. y Tchobanoglous, G. (2000). Sistemas de manejo de aguas residuales: para núcleos pequeños y descentralizados. McGraw-Hill, Santafé de Bogotá.
- Hernández Lehmann, A. (2002). Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Hernández Muñoz, A. (2001). Depuración y desinfección de aguas residuales (5ª ed. rev. y amp.). Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Hernández Muñoz, A., Hernández Lehmann, A. y Galán Martínez, P. (1996). Manual de depuración: Uralita. Sistemas para depuración de aguas residuales en núcleos de hasta 20.000 habitantes. Uralita Productos y Servicios, Madrid.
- Nemerow, N.L. (1998). Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. Díaz de Santos, Madrid.
- Ortega de Miguel, E., Ferrer, Y., Salas, J.J. y Aragón, C. (2010). Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.

OTROS RECURSOS

Servidor institucional de la Unión Europea <http://europa.eu.int/>

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente:

<http://www.magrama.gob.es/es/>

- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía:

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/>

- Agencia del Medio Ambiente y agua de Andalucía

<http://www.agenciamedioambienteyagua.es>

- Agencia Catalana del agua

<http://aca-web.gencat.cat/aca/appmanager/aca/aca/>

- Sistema español de información sobre el agua

<http://hispagua.cedex.es>

- Instituto para la sostenibilidad de los recursos

<http://www.isrcer.org/>

- Artículos en línea de la revista RETEMA: Revista Técnica de Medio Ambiente

<http://www.retema.es/articulos/143b.php>

- European Commission. Environment

<http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>

- Portal web de Ciencias Ambientales y Medio Ambiente



Universidad
de Huelva

GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022



<http://www.cienciasambientales.com/es/>

-Recicla. El primer portal del reciclaje

<http://www.redcicla.com/>

-PRTR-España. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes.

<http://www.prtr-es.es/>

-Legislación

<http://noticias.juridicas.com>