

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES	SUBJECT	WASTE AND WASTE-WATER MANAGEMENT
CÓDIGO	757709214		
MÓDULO	TECNOLOGÍA AMBIENTAL	MATERIA	TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES
CURSO	3 ^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

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.

COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.

G2 - Capacidad de organización y planificación.

G6 - Capacidad de gestión de la información.

G7 - Resolución de problemas.

G8 - Toma de decisiones.

G9 - Trabajo en equipo.

G10 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

G11 - Habilidades en las relaciones interpersonales.

G12 - Aprendizaje autónomo.

G13 - Adaptación a nuevas situaciones.

G14 - Razonamiento crítico.

G15 - Compromiso ético.

G16 – Creatividad.

G17 - Motivación por la calidad.

G18 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

- G19 - Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
G22 - Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
G23 - Capacidad de autoevaluación.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E7 - Ser capaz de llevar a cabo planes de gestión de residuos.
E19 - Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

En horario presencial correspondiente a grupo grande se desarrollará el siguiente temario teórico.

Introducción de la asignatura: 1 hora.

UNIDAD TEMÁTICA 1: Residuos

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

El problema de los residuos. Producción y composición. Objetivos de la política comunitaria en materia de residuos. Normativa básica aplicable. Competencias en materia de residuos.

Tema 2. *Caracterización de los residuos.* (3 horas)

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. Directiva REACH.

Tema 3. *La prevención en materia de residuos.* (2 horas)

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.* (2 horas)

Definición de gestión. Jerarquía de las opciones de gestión. Obligaciones de los productores y gestores de residuos. Los planes de residuos. Responsabilidad ampliada del productor y modelos de gestión derivados. 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.* (2 horas)

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.* (3 horas)

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: incineración, gasificación y pirolisis, vitrificación y plasma térmico. Vertederos.

Unidad temática: Aguas residuales

Tema 7. *Introducción al problema de las aguas residuales. Marco legal.* (1,5 horas)

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

Tema 8. *Gestión de vertidos.* (2,5 horas)

Definición y tipos de vertidos. Procedimiento de autorización de un vertido (general y para vertidos regulados por la Ley 16/2002 (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.* (3 horas)

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 (cloración). Línea de fangos.

Tema 10. *Reutilización de las aguas residuales y uso de los fangos de depuradora.* (1,5 horas)

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.

Durante las clases presenciales de **grupo reducido** se propondrán a los alumnos actividades en forma de ejercicios, supuestos y lecturas relacionados con el tema tratado, que podrán ser realizadas de forma independiente o en grupo cuando se indique. En concreto, se propondrán las siguientes actividades.

- Actividad nº 1: Estadísticas de residuos. Tipos de residuos, producción y gestión. Solución de cuestionario utilizando diversos documentos y páginas web.
- Actividad nº 2: Codificación de residuos según la Orden MAM/304/2002 y mediante el Real Decreto 833/88 sobre residuos tóxicos y peligrosos. Respuesta a un cuestionario con varios casos utilizando e interpretando la normativa.
- Actividad nº 3: Análisis del procedimiento de autorización de residuos de acuerdo con la norma 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación. Estudio de un caso. Consulta de páginas web. Solución de un cuestionario.
- Actividad nº 4: Pago por generación de residuos. Lectura y análisis de un artículo de revista.
- Actividad nº 5: Utilización de lodos de depuradora. Realización de test y supuesto práctico.
- Actividad nº 6: Vertedero de residuos. Lectura de normativa y tema de clase. Solución de un cuestionario y realización de test.

Las actividades se explican e inician en la clase presencial, y luego el alumno debe terminarlas como trabajo autónomo, debiendo ser entregadas a través de la plataforma Moodle en las fechas que se indiquen en clase. De esta forma se podrá llevar a cabo el seguimiento del aprendizaje del alumno y la evaluación continua. Se dedicará el comienzo de cada sesión a corregir la actividad anterior.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1: Cálculo de costes en una planta de recogida y clasificación de residuos de papel y cartón (2 horas).

Práctica 2: Modelo de gestión de residuos en una población. (2 horas)

Práctica 3: Valorización de aceites usados. Documentos de control y seguimiento (2 horas)

Práctica 4: Supuesto práctico sobre gestión de vertidos. Canon de vertidos. (2 horas)

Práctica 5: Supuesto práctico sobre utilización de fangos de depuradora (2 horas).

El alumno entregará por cada práctica un cuestionario de preguntas propuestas o un informe resumen dependiendo del tipo de práctica, que deberá ser enviado a través del moodle en las fechas que se indiquen en clase.

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).

METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> Método expositivo (lección magistral).
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.
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de ejercicios y problemas.
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		A	A	A	A	A	A	A	A						
PRÁCTICAS DE LABORATORIO			L	L	L	L	L	L							
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO					C										

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

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

- Seguimiento de la asistencia y participación de los alumnos en las clases teóricas (grupo grande) y la visita de campo (10%).
- Asistencia a las clases de prácticas y actividades (grupo reducido) y entrega de las prácticas y actividades (20%). Las prácticas y actividades serán entregadas por el alumno a través de la plataforma Moodle en las fechas establecidas durante el curso. En la calificación de las prácticas además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita y que no haya textos copiados directamente de internet.
- Una prueba escrita sobre los contenidos de la asignatura independientemente de la modalidad y metodología con que estos hayan sido impartidos (70%). En la calificación de esta prueba además de los criterios técnicos se tendrá en cuenta la expresión escrita. La nota mínima del examen para poder hacer los promedios será de un 5,0.

EVALUACIÓN FINAL

La evaluación única final se realizará mediante una prueba escrita sobre todos los contenidos de la asignatura independientemente de la modalidad y metodología con que estos hayan sido impartidos. 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

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

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

En el caso de que las prácticas y actividades no hubieran sido superadas, el alumno realizará una prueba escrita relativa a los contenidos desarrollados durante las clases prácticas y las de grupo reducido (actividades).

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. 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. 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 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>



Grado en CIENCIAS AMBIENTALES

Curso 2019/2020



-European Commission. Environment

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

-Portal web de Ciencias Ambientales y Medio Ambiente

<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>