

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales			Códigos:	757709214
Módulo:	Tecnología Ambiental			Materia:	Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales
Curso:	3º			Cuatrimestre:	2º
Créditos ECTS	6	Teóricos:	4,5	Prácticos:	1,5
Docencia en inglés:					
Departamento/s:	Ciencias Agroforestales	Área/s de Conocimiento:	Tecnología del medio ambiente		

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinador:	Ascensión Alfaro Martínez
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Ascensión Alfaro Martínez	ascension.alfaro@uhu.es	Despacho 4.3.1. Facult.C. Exper.	959218225
Departamento:			
Horario Tutorías	Lunes 10-12 h.	Martes	Miércoles 11-13 h.
		Jueves 10-12 h.	Viernes

PROFESOR/A	e-mail	Ubicación	Teléfono
Departamento:			
Horario Tutorías	Lunes	Martes	Miércoles
		Jueves	Viernes

CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, TEMARIO, METODOLOGÍA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	
Contexto de la asignatura	<p><u>Enquadre en el Plan de Estudio</u> Esta asignatura se enmarca en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Ciencias Ambientales de la Universidad de Huelva. Es una materia obligatoria de 6 ECTS (4,5 ECTS de teoría, 1 ECTS de laboratorio y 0,5 ECTS de campo). La asignatura se encuadra en el módulo de Tecnología ambiental (24 créditos), dentro del cual se encuentran las siguientes materias y asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingeniería ambiental; asignatura: Ingeniería ambiental (2º) - Hidrología y edafología ambiental; asignatura: Hidrología y edafología ambiental (3º) - Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales; asignatura: Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales (3º) - Contaminación atmosférica; asignatura: Contaminación atmosférica (3º) <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> Recurrir 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.</p>
Objetivo General de la Asignatura:	<p>El objetivo general de esta asignatura es que el alumno adquiera las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>El alumno podrá realizar informes sobre el uso potencial de los fangos de depuradora tratados y sobre la utilización del agua residual regenerada.</p>
Competencias básicas o transversales	<p>G1: Capacidad de análisis y de 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 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 conocimientos teóricos a la práctica, G22: Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas y G23: Capacidad de autoevaluación.</p>
Competencias específicas	<p>E-7: Ser capaz de llevar a cabo planes de gestión de residuos; E-17: Capacidad de análisis e interpretación de datos</p>
Recomendaciones	
UNIDADES TEMÁTICAS	<p>UNIDAD TEMÁTICA 1: Residuos</p> <p>UNIDAD TEMÁTICA2: Aguas residuales</p>

TEORÍA:
**Temario y
Planificación
Temporal**

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.

<p>PRÁCTICAS: Temario y Planificación Temporal</p>	<p>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). En horario correspondiente a las prácticas de campo se realizará una visita a la Planta de bioconversión del Andévalo situada en Tharsis (5 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.</p>
<p>Metodología Docente</p>	<p>Metodología para la docencia teórica en Grupo Grande: En las clases presenciales correspondientes a grupo grande, se empleará el método expositivo participativo, utilizando recursos didácticos como presentaciones informatizadas, videos, visitas a instalaciones del entorno, etc. Se fomentará el debate y la participación del alumno en clase.</p> <p>Metodología y Actividades a realizar en las horas de Grupo Reducido: 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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.</p> <p>Metodología para la Docencia Práctica: En las clases prácticas se empleará el estudio de casos y aprendizaje basado en problemas.</p>
<p>Otras actividades (optativo)</p>	

Criterios de Evaluación:	<p>La calificación final de la asignatura se realizará aplicando los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> Examen final. Supondrá el 80% de la nota global. El examen constará de preguntas teóricas y prácticas. La nota mínima del examen para poder hacer los promedios será un 5,0. Evaluación continua, valorada con el 20% de la nota final, desglosada como sigue: <ul style="list-style-type: none"> 15% actividades y prácticas, que deberán ser entregadas por el alumno a través de la plataforma Moodle. 5% asistencia. En la calificación de los exámenes y prácticas además de los criterios técnicos se considerará como criterio de evaluación la expresión escrita y la oral en su caso. <p>Se guardará la nota de prácticas y actividades hasta la convocatoria de septiembre. Los alumnos que no hayan realizado y aprobado de forma presencial las prácticas y actividades deberán realizar un examen de prácticas independiente del examen final.</p>				
Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Reducido	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	22,5	11,3	10		5
Bibliografía:	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eliás, 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. <p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Eliás, X. (2000). Reciclaje de residuos industriales: aplicación a la fabricación de materiales de construcción. Díaz de Santos, Madrid. Eliás, 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: 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
<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>

ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO								
Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
22,5	11,3	10	50	20	15	5 horas campo	16,2	150

Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)

Dedicación presencial (incluye otras actividades)

Cuatrimestre

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Teoría	T1- T2	T2	T3	T4	T5	T6	T6- T7	T8- T9	T-9	T-10	T-10 T-11				
Prácticas				L1	L2	L3	L4	L5							
Otras Actividades	A1	A1	A2	A2	A3	A3	A4	A4 C	A5	A5	A6				

C. visita de campo el día 8 de abril de 2016