

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales			Código:	CC Ambientales:757709214 Doble-Grado: 757914235
Módulo:	Tecnología Ambiental			Materia:	Tratamiento y gestión de residuos y aguas residuales
Carácter:	Obligatorio	Curso:	3º	Cuatrimestre:	2º
Créditos ECTS	6	Teóricos:	4,5	Prácticos:	1,5
Departamento/s:	Ciencias Agroforestales		Área/s de Conocimiento:	Tecnología del Medio Ambiente	

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Prof 1:Ascensión Alfaro Martínez		ascension.alfaro@dcaf.uh u.es	Despacho 4.3.1 Facultad C.Exper	959218225
Horario Tutorías	Prof. 1	Martes: 11-13 h; Miércoles: 11-13 h; jueves: 10-12 h.		
Campus Virtual	<input checked="" type="checkbox"/> Web CT <input type="checkbox"/> Página web:			

Contexto de la asignatura	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>Esta asignatura proporciona los conocimientos necesarios para desarrollar tareas relacionadas con la gestión de residuos y aguas residuales, aplicando y relacionando conocimientos que el alumno ha ido adquiriendo en asignaturas de cursos anteriores.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>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.</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. - El alumno podrá realizar informes sobre el uso potencial de los fangos de depuradora tratados y sobre la utilización del agua residual regenerada.
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	E-7: Ser capaz de llevar a cabo planes de gestión de residuos; E-9 :Ser capaz de aplicar tecnologías limpias; E-17: Capacidad de análisis e interpretación de datos
Recomendaciones	No se consideran
BLOQUES TEMÁTICOS	UNIDAD TEMÁTICA 1: Residuos UNIDAD TEMÁTICA2: Aguas residuales

**Temario Teórico y
Planificación
Temporal:**

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

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.

Tema 7. *Los vertederos.* (1 hora)

Tipos de vertederos, criterios y procedimientos de admisión de residuos en un vertedero. Principales operaciones durante la fase de explotación de un vertedero. Control y vigilancia en las fases de explotación y mantenimiento.

Unidad temática: Aguas residuales

Tema 8. *Introducción al problema de las aguas residuales. Marco legal.* (1 hora)

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

Tema 9. *Gestión de vertidos.* (3 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 10. *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 11. *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.

Temario Práctico y Planificación Temporal:	<p>Práctica 1: Cálculo de costes en una planta de recogida y clasificación de residuos de papel y cartón (2 horas).</p> <p>Práctica 2: Modelo de gestión de residuos en una población. Cálculos de generación de residuos. (2 horas)</p> <p>Práctica 3: Valorización de aceites usados. Documentos de control y seguimiento (2 horas)</p> <p>Práctica 4: Supuesto práctico sobre gestión de vertidos. Canon de vertidos. (2 horas)</p> <p>Práctica 5: Supuesto práctico sobre utilización de fangos de depuradora (2 horas).</p> <p>En horario correspondiente a las prácticas de campo se realizará una visita a la Planta de bioconversión del Andévalo situada en Tharsis (5 horas)</p>				
Actividades Dirigidas y Planificación Temporal	<p>Durante las clases de teoría se propondrá a los alumnos actividades en forma de ejercicios, problemas y lecturas relacionados con el tema tratado, que podrán ser realizadas de forma independiente o en grupo cuando se indique. En concreto, entre otros, se propondrán actividades relacionadas con los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización y codificación de residuos según la orden MAM/304/2002 y RD 833/1988. - CAT (Centro Autorizado de tratamiento). Vehículos fuera de uso. - Tratamiento fiscal de residuos - Documentación relacionada con los residuos peligrosos. - Esquemas de funcionamiento de plantas de residuos: planta de biometanización y planta termoeléctrica de CDR (lecturas de artículos). - Ejercicios de cálculo sobre cargas contaminantes, rendimientos de depuración, dimensionamiento básico de equipos de depuración de agua residual. - Lectura y realización de test sobre ley de vertederos RD 1481/2001. 				
Metodología Docente Empleada:	<p>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.</p> <p>En las clases presenciales correspondientes a grupo reducido se emplearán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de casos - Aprendizaje basado en problemas 				
Criterios de Evaluación:	<p>La calificación final de la asignatura se realizará aplicando los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 4,5. 2. Evaluación continua, valorada con el 20% de la nota final, desglosada como sigue: <ul style="list-style-type: none"> - 15% actividades y prácticas. - 5% asistencia e informes de las visitas y salida de campo. 3. 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 caso de exposición de trabajos. 				
Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	22,5	11,3	10		0,5

Bibliografía:

UNIDAD TEMÁTICA 1: Tratamiento y gestión de residuos

- 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.
- 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.
- 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.

UNIDAD TEMÁTICA: Aguas residuales

- Cedex (2006). XXIV Curso sobre tratamiento de aguas residuales y explotación de estaciones depuradoras. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, Madrid.
- 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.
- 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.