

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
<b>Titulación</b>	423 - Graduado en Ingeniería Civil
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1.Información Básica

#### 1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

La legislación de nuestro país define residuo como "cualquier material que resulta de un proceso de fabricación, transformación, uso, consumo o limpieza, cuando su propietario lo destina al abandono". Esta definición tan amplia contempla cualquier actividad de un ser vivo. Así, por el simple hecho de vivir ya generamos residuos: respirar origina dióxido de carbono, comer origina heces y orina... Estos "residuos", en cantidades "razonables", los recicla el mismo medio ambiente; el CO<sub>2</sub> es reutilizado por las plantas, las heces se fermentan y su nitrógeno amoniacal se transforma por las bacterias en forma de nitrato para que pueda ser utilizado por las plantas... El problema surge cuando generamos más de lo que el medio puede retornar a los ciclos naturales o bien cuando sintetizamos productos que no existen en el medio (por su pureza en determinados elementos, porque son de nueva síntesis...) y que, por tanto, cuando entran en el ciclo de la materia pueden provocar, por ejemplo, bioacumulaciones, toxicidades...

En primer lugar, se debe tender a no producir residuos, y si estos se producen, se debe intentar que tengan las mejores características para que puedan ser reutilizados. Si a pesar de esto, su reutilización es problemática, debe convertirse para intentar conseguir una valorización del mismo o depositarse en un lugar seguro.

#### 1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

El desarrollo de la asignatura de Gestión de Residuos y Técnicas de Depuración exige poner en juego conocimientos y estrategias procedentes de asignaturas relacionados con:

- Ciencias Sociales.
- Ciencias de la Naturaleza

Esta asignatura, se encuadra dentro de la formación obligatoria para la Especialidad de Transportes y Servicios Urbanos a cursar dentro de este Grado y no posee ningún prerrequisito normativo ni requiere de conocimientos específicos complementarios. Por tanto, lo anteriormente expresado se entiende desde un punto de vista formal, aunque es necesario tener claro que se necesita una base formativa adecuada en las disciplinas anteriormente indicadas.

## **28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles**

### **1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura de Gestión de Residuos y Técnicas de Depuración, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA,

Esta asignatura puede ser elegida por los alumnos como optativa en los recorridos formativos de Construcciones Civiles y de Hidrología.

La necesidad de la asignatura dentro del plan de estudios de la presente titulación está más que justificada ya que al ser una asignatura con un marcado carácter transversal influye en el planteamiento del resto de las materias impartidas, añadiéndoles la variable ambiental.

### **1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura**

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

&mdash; **Actividades genéricas presenciales :**

&#9679; **Clases teórico-prácticas .**

&#9679; **Clases prácticas .**

&mdash; **Actividades genéricas no presenciales :**

El horario semanal de la asignatura y las fechas de evaluación en cada convocatoria se describirán en la web de la EUPLA.

## **2.Resultados de aprendizaje**

### **2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conocerá las tipologías de residuos, así como lo procedimientos de gestión y actuación.

Conocerá el enfoque holístico de los Residuos desde la perspectiva del ciclo de vida del producto.

Tendrá conocimientos sobre la Gestión y el Tratamiento de los RCD's en la Ingenier&ía Civil.

Desarrollará sus dotes de observación y capacidad para interpretar la interrelación proyecto-medio y la relación causal acción componente ambiental, a las distintas escalas.

Desarrollará el carácter científico, la capacidad de valoración, la objetividad y el espíritu crítico.

El alumno estará concienciado de una ética por el medio ambiente.

### **2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje**

Esta asignatura ofrece una visión holística del medio ambiente. En el desarrollo de la misma se da una visión global del conocimiento y de la interrelación de los factores ambientales. Se destaca la interrelación de estas variables ambientales

## **28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles**

con la Gestión Integral de los Residuos

Esta asignatura permitirá a los alumnos a integrar la variable ambiental en todas las actividades de gestión de residuos, con esta acción se podrán determinar y prevenir los impactos ambientales de su actividad antes de que se produzcan. Así como utilizar herramientas de minimización y corrección una vez producidos.

### **3.Objetivos y competencias**

#### **3.1.Objetivos**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- 1.- Ver las principales metodologías de minimización de residuos
- 2.- Conocer los sistemas de gestión y la legislación vigente
- 3.- Estudio de valorizaciones biológicas y energéticas

#### **3.2.Competencias**

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Organizar y Planificar.

Resolver problemas.

Tomar decisiones.

Comunicarse de forma verbal y escrita.

Analizar y sintetizar.

Gestionar información.

Trabajar en equipo.

Razonar críticamente.

Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.

Trabajar en un contexto internacional.

Improvisar y adaptarse a nuevas situaciones.

Liderar.

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.

Razonar, discutir y exponer ideas propias.

Buscar, analizar y seleccionar información.

Aprender de manera autónoma.

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.

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 resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Agrupar 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.

Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

Fomentar el emprendimiento.

Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.

### 4.Evaluación

#### 4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

El proceso evaluativo incluirá dos tipos de actuación:

&mdash; **Un sistema de evaluación continua** , que se realizará a lo largo de todo el período de aprendizaje.

&mdash; **Una prueba global de evaluación** que refleje la consecución de los resultados de aprendizaje, al término del

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

período de enseñanza.

### 1. SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

El sistema de evaluación continua va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

&mdash; **Actividades individuales y grupales en clase.**

&mdash; **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos .**

&mdash; **Pruebas de evaluación escritas** Su número total será de dos repartidas a lo largo del todo el semestre con una duración de dos horas. La prueba consistirá en una parte de preguntas conceptuales y varias cuestiones a desarrollar o relacionar.

Es requisito para superar la asignatura en evaluación continua el asistir al 80% de las actividades presenciales de la asignatura.

La puntuación final será la media ponderada de las pruebas teóricas (70%) y de los trabajos prácticos (30%).Para aprobar la asignatura será necesario contar al menos con una puntuación de 4 puntos en cada una de los exámenes teóricos que componen la asignatura, ya que con notas inferiores no se promediará con la parte práctica.

### PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN FINAL.

La prueba global de evaluación contará con los mismos grupos de actividades. Los alumnos que vayan a acogerse a este sistema de evaluación tendrán que entregar los mismos trabajos elaborados en el sistema de evaluación continua y realizar los mismos exámenes que se realizaron en el sistema continuo, solo que realizados en una misma sesión de examen.

## 5. Metodología, actividades, programa y recursos

### 5.1. Presentación metodológica general

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas.

Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la *semana lectiva*, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una *semana lectiva* puede verse en el cuadro siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

Grado de Experimentalidad

Bajo

*clases teóricas* 3 horas

*clases prácticas* 1 hora

Actividades autónomas 6 horas

### 5.2.Actividades de aprendizaje

1. Actividades presenciales

a) *Clases teóricas* .

b) *Prácticas tutorizadas, clases de ejercicios prácticos.*

2. Actividades autónomas tutorizadas.

### 5.3.Programa

Contenidos

Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.

Las pautas seguidas para elaborar los contenidos han sido las siguientes:

&mdash; Se respetaron los contenidos propuestos en la memoria de verificación.

&mdash; Se desarrolló un temario cuyos capítulos concuerdan en general con los títulos del programa especificado. Cuando así no se hizo fue porque por su extensión y/o correlación se incluyó en otro.

&mdash; Se seleccionó una bibliografía apropiada sobre la asignatura.

El programa de la asignatura se estructura entorno a dos componentes de contenidos complementarios: teóricos y prácticos, entendiéndose como prácticos la aplicación de los sistemas de gestión a diferentes actividades relacionadas con el sector de la edificación.

#### 1. CONTENIDOS TEÓRICOS

El temario de la asignatura se desarrolla alrededor de los siguientes bloques temáticos:

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

Tema 1	<p>Introducción</p> <p>1.1. Definiciones y terminología</p> <p>1.2. Minimización</p> <p>1.3. Valorización o recuperación</p> <p>1.4. Tratamiento seguro. Destrucción</p> <p>1.5. Deposición</p>
Tema 2	<p>Generación y gestión de residuos</p> <p>2.1. Ley reguladora de residuos en España</p> <p>2.2. Catálogo europeo de residuos</p> <p>2.3. Generación y gestión de residuos en Aragón</p> <p>2.4. Manual de gestión de residuos industriales en Aragón y sistemas de gestión</p> <p>2.5.-Gestión de envases</p>
Tema 3	<p>Valorización energética</p> <p>3.1. Sistemas de valorización energética</p> <p>3.2. Contenido energético de los residuos</p> <p>3.3. Impacto ambiental</p> <p>3.4. Sistemas de recuperación de energía</p> <p>3.5 Legislación</p>

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

Tema 4	<p>Tratamientos biológicos: digestión anaeróbica</p> <p>4.1. Introducción a los tratamientos biológicos</p> <p>4.2. Proceso de digestión anaeróbica</p> <p>4.3. Productos de la digestión metanogénica</p> <p>4.4. Tipos de reactores para la digestión anaeróbica</p>
Tema 5	<p>Tratamientos biológicos: compostaje</p> <p>5.1. Introducción</p> <p>5.2. Condiciones de proceso</p> <p>5.3. Transformaciones durante el compostaje</p> <p>5.4. Variación de los parámetros fisicoquímicos a lo largo del tratamiento</p> <p>5.5 Partes de una planta de compostaje</p> <p>5.6. Materiales de entrada y salida de una planta de compostaje</p> <p>5.7. Cálculos previos.</p>
Tema 6	<p>Residuos de demolición y construcción.</p> <p>6.1.- Tipos de residuos</p> <p>6.2.- Gestión de RCD's</p>

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración. Constr. Civiles

Tema 7	<p>Separación y valorización de materiales</p> <p>7.1. Tecnologías de separación de materiales sólidos</p> <p>7.2. Tecnologías de separación sólido líquido.</p> <p>7.3. Valorización de varios materiales</p>

### 2. CONTENIDOS PRÁCTICOS.

Cada tema expuesto en la sección anterior, lleva asociados ejercicios prácticos sobre casos reales de aplicación en diferentes empresas del sector: ingenierías, industrias y el ejercicio libre de la profesión.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

En la tabla siguiente, se muestra el cronograma orientativo que recoge el desarrollo de las actividades, pudiendo variar en función del desarrollo de la actividad docente.

Semana	Temario
1 <sup>a</sup>	Tema 1 Introducción
2 <sup>a</sup>	Tema 1. Introducción
3 <sup>a</sup>	Tema 2 Generación y gestión de residuos
4 <sup>a</sup>	Tema 2 Generación y gestión de residuos
5 <sup>a</sup>	Tema 2 Generación y gestión de residuos
6 <sup>a</sup>	Tema 3 Valorización energética
7 <sup>a</sup>	Tema 3 Valorización energética
8 <sup>a</sup>	Tema 3 Valorización energética

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

9ª	Tema 4 Tratamientos biológicos: digestión anaeróbica
10ª	Tema 4 Tratamientos biológicos: digestión anaeróbica
11ª	Tema 5 Tratamientos biológicos: compostaje
12º	Tema 5 Tratamientos biológicos: compostaje
13º	Tema 6 Residuos de la construcción y demolición
14º	Tema 7. Separación y valorización de materiales
15º	Tema 7. Separación y valorización de materiales

### 5.5.Bibliografía y recursos recomendados

"LA BIBLIOGRAFÍA ACTUALIZADA DE LA ASIGNATURA SE CONSULTA A TRAVÉS DE LA PÁGINA WEB DE LA BIBLIOTECA

<http://psfunizar7.unizar.es/br13/eBuscar.php?tipo=a> "

#### Bibliografía

- Ramos Castellanos, P. . Residuos :Alternativas De Gestión/ P. Ramos Castellanos. 1 Ed Salamanca : Ediciones Universidad de Salamanca, 2003
- Seoáñez Calvo, Mariano. Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos / Mariano Seoáñez Calvo ; con la colaboración de Elena Bellas Velasco, Pedro Ladaria Sureda, Pilar Seoáñez Oliet . - [1a ed.] Madrid [etc.] : Mundi-Prensa, 2000
- Tchobanoglous, George. Gestión integral de residuos solidos / George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil ; traducción y revisión técnica Juan Ignacio Tejero Monzón, José Luis Gil Diaz, Marcel Szanto Narea . - [1a. ed. en español, reimpr.] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L.1996
- Aznar Carrasco, Andrés. Técnica de aguas : problemática y tratamiento / Andrés Aznar Carrasco . - [3ª ed. rev. y amp.] Madrid : Alción, D.L.2000
- Manual de referencia de la ingeniería medioambiental / [editado por] Robert A. Corbitt; coordinación y revisión técnica, Nuria Morales Correas; traducción, Pedro Rincón Arévalo...[et al.] . - 1ª ed. en español Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2003
- Grundey, Kevin. Tratamiento de los residuos agrícolas y ganaderos / Kevin Grundey Barcelona : Gea, 1982

## 28774 - Gestión de residuos y técnicas de depuración.Constru.Civiles

- Hontoria García, Ernesto. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos / Ernesto Hontoria García, Montserrat Zamorano Toro. - 1a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2000
- Kiely, Gerard. Ingeniería ambiental : Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión / Gerard Kiely ; coordinador de la traducción y revisión técnica, José Miguel Veza . - 1a ed. en español Madrid : McGraw-Hill, D.L. 1999
- Contaminación ambiental : una visión desde la química / Carmen Orozco Barrenetxea ... [et al.] Madrid [etc.] : Thomson, D. L. 2002
- Vaquero Díaz, Iván. Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos / Iván Vaquero Díaz Madrid : U.D. Proyectos, E.T.S.I. Minas, U.P.M., 2004
- Vega de Kuyper, Juan Carlos. Manejo de residuos de la industria química y afín / Juan Carlos Vega de Kuyper. - 2ª ed México, D.F. : Alfaomega, cop. 1999

### Recursos materiales

Material	Soporte
Apuntes	Papel/Repositorio, Moodle
Presentaciones resumen	
Casos a estudio	
Propuesta de trabajos	
Enlaces de interés	