



Grado en Ciencias Ambientales 25226 - Gestión, tratamiento y recuperación de residuos

Guía docente para el curso 2011 - 2012

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Gloria Gea Galindo** glogea@unizar.es
- **Natividad Miguel Salcedo** nmiguel@unizar.es
- **María Nieves Latorre Sierra** nlatorre@unizar.es
- **Inocencio Romeo Pina** iromeo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable haber superado las asignaturas de primer y segundo curso del Grado.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Los exámenes se realizarán según el calendario de exámenes aprobado por Junta de Escuela y que son públicos en la página web de la Escuela Politécnica Superior.

<http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/horarios.html>

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Interpretar las estadísticas sobre residuos, resultado vinculado a las competencias E.1 y G.2
- 1:** Prever la generación de los distintos tipos de residuos, resultado vinculado a la competencia E.1

- 2:** Clasificar y caracterizar los distintos tipos de residuos y asignarles las posibles fuentes de procedencia. Resultado vinculado a las competencias E.1 y G.2
- 3:** Conocer la problemática ambiental asociada a los residuos y su incorrecta gestión. Resultado vinculado a las competencias E.1 y G.2
- 4:** Seleccionar los tratamientos más adecuados para cada caso concreto. Resultado vinculado a las competencias E.1, E.2 y G.2
- 5:** Conocer y saber aplicar la normativa de residuos exigible a cada caso concreto. Resultado vinculado a las competencias E.1, E.2 y G.2
- 6:** Programar y diseñar estrategias de minimización y gestión de residuos. Resultado vinculado a las competencias E.2, G.1, G.2, G.3, G.4, G.5, G.6, G.7 y G.8
- 7:** Analizar y evaluar planes o programas de gestión de residuos implantados. Resultado vinculado a las competencias E.1, E.2, G.1, G.2, G.3, G.4, G.5, G.6, G.7 y G.8

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura da a conocer al alumno la problemática ambiental asociada a la generación de residuos que está íntimamente ligada a la sociedad tecnológica y de consumo. Nuestra sociedad genera residuos generados a un ritmo desmedido. Por ello, la correcta gestión de estos residuos es fundamental para la protección del Medio Ambiente. Por ejemplo, sino funcionase el sistema de recogida y tratamiento en las ciudades bastarían 10 años para que una ciudad fuera cubierta por una capa de 1 metro de basura. Además, la gestión de residuos es también un punto importante para la economía de los países, puesto que, dado el volumen de residuos generados, el coste de su tratamiento es también un importante gasto público y/o privado. Por ello, es necesario tener profesionales con un buen conocimiento sobre las características de los residuos, sus tendencias de crecimiento actuales y futuras, las mejores técnicas disponibles para su tratamiento y el coste que dichos tratamientos pueden suponer. Profesionales que deben ser capaces de dar soluciones a la gestión de residuos con el menor impacto posible sobre el medio ambiente y con costes razonables, capaces de aportar soluciones creativas y preparados para el trabajo colaborativo y coordinado con profesionales de otras disciplinas.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Con esta asignatura se pretende que el alumno conozca los principales tipos de residuos, su producción y su impacto en el medio ambiente, así como las principales operaciones de gestión desde la generación del residuo hasta su destino final. Se pretende también que desarrolle criterio para plantear para un tipo de residuo dado, el esquema de gestión más apropiado, seleccionando entre las diferentes técnicas de tratamiento y minimización según los condicionantes existentes y que sepa plasmar de forma práctica este conocimiento mediante la elaboración de planes o programas de gestión simplificados para los distintos residuos.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

En el plan de estudios del grado la asignatura se enmarca principalmente en el modulo de "Gestión y planificación ambiental" que corresponde a competencias para coordinar la gestión ambiental en empresas e instituciones.

En esta asignatura, como en ninguna otra dentro de la titulación, se hace patente lo multidisciplinar y la diversidad de conocimientos necesarios para resolver los problemas que generan los residuos. Desde las asignaturas más básicas de primer curso, la estadística como herramienta para estimar la generación actual y futura de residuos, los conocimientos adquiridos sobre contaminación del agua, los suelos y la atmósfera, hasta las bases de ingeniería ambiental como fundamento para entender y diseñar las operaciones de tratamiento, sin olvidar la ordenación del territorio y las herramientas SIG como ayuda imprescindible en la planificación o la importancia de la educación ambiental y la participación ciudadana.

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

1:

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

G.1. Comunicación oral y escrita

G. 2.Gestionar la información

G.3. Capacidad de trabajar en equipo

G. 4.Sensibilidad medioambiental

G. 5.Capacidad de negociación tanto con especialistas del área como con personas no expertas en la materia

G. 6. Motivación por la calidad

G. 7.Capacidad de toma de decisiones consecuentes

G. 8. Compromiso ético

2:

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

E. 1. Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos

E. 2. Diseñar planes de mejora de consumos y residuos, incluyendo todo el ambiente industrial.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Dos de las posibles salidas profesionales de un graduado en ciencias ambientales son la realización de estudios de impacto ambiental, y el diseño, gestión y ejecución de planes ambientales. Para cualquiera de las dos salidas es necesario la formación en el diseño de planes de gestión de residuos, objetivo general de la asignatura.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: Para realizar un seguimiento de la asimilación de los conocimientos que integran la asignatura se evaluará de forma continuada, mediante el encargo de la elaboración de tareas o casos prácticos de duración semanal o bisemanal a los alumnos.

Las actividades de trabajo en grupo colaborativo se evaluarán igualmente de forma continuada comprobando la evolución del trabajo desarrollado a lo largo de las sesiones prácticas. Al finalizar el trabajo se expondrá públicamente al resto de los compañeros.

Al final del semestre, con antelación suficiente a la fecha prevista en el calendario académico para la realización de la prueba global de evaluación, se realizará un control mediante un examen escrito.

1: La calificación de la asignatura en la evaluación continua se calculará ponderando las notas de cada una de las cuatro actividades de evaluación. Se considerará superada la asignatura si la nota final es superior a 5, y al menos la nota parcial de las actividades de evaluación 1 y 2 es superior a 4.

Para superar la prueba global, tanto la nota del supuesto práctico como la del examen deberá ser igual o superior a 5.

1: Los estudiantes que no opten por la evaluación continua, o que no superen la asignatura por este procedimiento, o que quisieran mejorar su calificación, podrán presentarse a la prueba global de evaluación en la fecha de la convocatoria oficial, fijada al efecto en el calendario académico.

Evaluación continua

ACTIVIDAD 1. EXAMEN ESCRITO

Se realizará un examen escrito de acuerdo con la fecha fijada por el profesor antes de finalizar los periodos de clase. Este examen consta de una parte de teoría y otra de problemas. La parte teórica consistirá en la respuesta a cuestiones cortas de tipo teórico-práctico y la parte de problemas consistirá en la resolución de problemas numéricos de lo tratado en clase (por ejemplo cálculo de propiedades de residuos, diseño y dimensionamiento de instalaciones, ...). Tendrá un peso del 30% de la nota final.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Cuestiones teórico-prácticas:
- Las respuestas están expresadas de forma clara y sencilla
- La argumentación es correcta
- El contenido técnico es correcto

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROBLEMAS:

- El resultado es correcto y está expresado de forma clara y concisa.

ACTIVIDAD 2. INFORMES SOBRE EL TRABAJO EN GRUPO COLABORATIVO Y SU PRESENTACIÓN PÚBLICA

Esta prueba supondrá el 40% sobre la nota final

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Trabajo en grupo:

- Colaboración y participación
- Capacidad de organización
- Sesiones de intercambio de ideas con el profesor
- Claridad y sencillez en la expresión oral
- Informes

Informes:

- Estructura de la información
- Originalidad del enfoque
- Uso de las referencias bibliográficas
- Búsqueda de información
- Presentación de la información
- Adecuación del contenido y de las metodologías empleadas

Presentación oral final:

- Estructura y organización
- Efectividad de la comunicación
- Control de la ansiedad
- Uso de las herramientas informáticas y audiovisuales

ACTIVIDAD 3. TAREAS SEMANALES O BISEMANALES

Estas pruebas supondrán el 20% de la nota final

CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- Aspectos formales de su presentación (estructura y organización, ...)
- Claridad y sencillez en la expresión escrita
- Adecuación del contenido y de las metodologías de resolución de problemas.

ACTIVIDAD 4. INFORMES BREVES DE LAS VISITAS A INSTALACIONES

Los informes supondrán el 10 % de la nota final.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Capacidad de resumen y de observación.
- Adecuación del contenido.

Evaluación global

Para superar la prueba global, tanto la nota del supuesto práctico como la del examen deberá ser igual o superior a 5.

Criterios de evaluación para el supuesto práctico:

- La solución propuesta es técnicamente viable
- La argumentación es correcta
- La respuesta está bien estructurada y organizada
- La expresión es correcta

Criterios de evaluación para el examen:

- El resultado de los problemas es correcto y está expresado de forma clara y concisa.
 - El contenido técnico es correcto, está bien argumentado y expresado de forma clara y concisa.
-

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

La metodología docente utilizada en la asignatura se basará en el modelo de lección magistral para tratar los conceptos teóricos básicos de la asignatura, intentando fomentar la participación del alumno a través de preguntas cortas. Por otro lado, se resolverán en el aula y en el aula de informática diversos problemas y casos prácticos que permitirán al alumno relacionar los conceptos teóricos y ver su aplicación. Estos casos prácticos se complementan con visitas a instalaciones de tratamiento y vertido de residuos.

Se impartirán dos sesiones de teoría y problemas de dos horas semanales y a continuación se trabajaran de forma práctica, otras dos horas a la semana, los conocimientos tratados en las sesiones teóricas. Las sesiones teóricas se basaran en un modelo de lección magistral, fomentando la participación del alumno a través de preguntas cortas. En las clases de problemas los alumnos participaran en la resolución de los mismos en clase. Las sesiones prácticas tendrán un doble aspecto: el desarrollo a lo largo de todo el curso de un trabajo colaborativo en grupo de tres-cuatro alumnos bajo la supervisión del profesor, y que al concluirlo se expondrá en público al resto de compañeros; y el estudio autónomo por parte de los alumnos de casos, proyectos, planes o programas de gestión de residuos reales, tanto del ámbito de las distintas administraciones implicadas en su gestión, como del ámbito empresarial, que además se completará con visitas a diversas instalaciones de tratamiento de residuos.

Para la resolución de problemas y estudio de casos prácticos se utilizarán con frecuencia herramientas informáticas.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:** Sesiones de teoría y problemas donde el profesor desarrolla los contenidos de la asignatura. Parte de las clases de teoría se dedican a la resolución de problemas planteados por el profesor con la participación directa del alumno.
- 2:** Realización de un trabajo en grupo colaborativo que cubre la mayor parte de los contenidos de la asignatura y que es elegido por parte del alumno al comienzo del curso. Su progreso es supervisado por el profesor.
- 3:** Resolución y estudio de casos prácticos por los alumnos con la guía del profesor.
- 4:** Visitas a instalaciones de gestión y tratamiento de residuos.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones presenciales se realizarán según el horario de clases establecidos en Junta de Escuela y que es público en la web de la Escuela Politécnica de Huesca. Las clases de teoría y de problemas se intercalarán según lo considere el profesorado.

<http://www.unizar.es/centros/eps/titulaciones/ambientales/horarios.html>

La fecha de entrega de los trabajos, así como de las visitas se establecerán al inicio de curso.

Se estima que el estudiante debe dedicar a esta asignatura un total de 150 horas, aproximadamente, que deben englobar tanto las actividades presenciales como las no presenciales, según el siguiente desglose:

- 30 horas presenciales de clases de teoría
- 20 horas presenciales de clases prácticas
- 10 horas presenciales de visitas a instalaciones
- 30 horas de trabajo sobre lo impartido en clase
- 20 horas de tareas
- 40 horas de trabajo en grupo

Programa

BLOQUE 0. INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

Generación de residuos y sociedad de consumo

Estadísticas de residuos

BLOQUE 1. NORMATIVA

Legislación en materia de residuos. Términos legales y definiciones.

Directivas europeas.

Normativa básica estatal

Normativa de desarrollo de la CAA de Aragón

Planificación de la gestión y tratamiento de residuos.

BLOQUE 2. RESIDUOS URBANOS

Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos urbanos

Caracterización, clasificación y propiedades

Generación y estadísticas

Sistemas de recogida y transporte y modelos de gestión. Reciclado

Sistemas de tratamiento: incineración y vertederos

Gestión integrada de residuos

BLOQUE 3. RESIDUOS INDUSTRIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos Industriales

Tratamiento de la Materia Orgánica Residual

Residuos peligrosos

Producción y gestión de residuos peligrosos.

Tratamiento físico-químico

Incineración y vertido

BLOQUE 4. OTROS RESIDUOS Y SISTEMAS DE GESTIÓN

Esquemas de responsabilidad extendida del productor

Residuos radiactivos y mineros

Cronograma

Fecha	Tema	Contenido	Horas Teoría	Horas Práctica
14-feb	1	Introducción a la asignatura. Contenido y evaluación. Generación de residuos y sociedad de consumo. Estadísticas de consumo.	1	2
15-feb	2a	Legislación en materia de residuos. Términos legales y definiciones. Directivas sobre operaciones de tratamiento. Directivas sobre flujos de residuos específicos Incorporación al ordenamiento jurídico español. La ley 10/1998 de residuos.	1	
21-feb	2b	Normativa básica estatal. Normativa de desarrollo de la C.A. de Aragón	1	2
22-feb	2b	Continuación	1	
28-feb	3	Planificación de la gestión y tratamiento de residuos. Ideas básicas para la elaboración de planes y programas. Principios básicos.	1	2
01-mar	4a	Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos urbanos. Generación y estadísticas. Sistemas de recogida y transporte y modelos de gestión.	1	
07-mar		Resolución de problemas y casos prácticos	1	2
08-mar	4a	Continuación	1	
14-mar	5a	Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos urbanos. Reciclado.	1	2
15-mar		Resolución de problemas y casos prácticos.	1	
21-mar	5b	Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos urbanos. Sistemas de tratamiento: incineración.	1	2
22-mar	6	Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos urbanos. Sistemas de tratamiento: vertederos	1 1	2
28-mar		Resolución de problemas y casos prácticos.	1	2
29-mar	7	Gestión integrada de residuos. Gestión y tratamiento de residuos no peligrosos. Residuos industriales.	1	2
04-abr	8	Gestión de residuos en la empresa. Principales obligaciones del industrial en materia de residuos. Gestores autorizados de residuos.	1	2
05-abr		Resolución de problemas y casos prácticos.	1	
11-abr	9	Tratamiento de la Materia Orgánica Residual. Compostaje y biometanización.	1	2
12-abr	10	Residuos peligrosos. Clasificación y nomenclatura. Caracterización de residuos peligrosos. Compatibilidades.	1	
26-abr	11	Residuos peligrosos. Producción y gestión de residuos peligrosos. Control documental.	1	2
03-may		Resolución de problemas y casos prácticos.	1	

09-may	12	Residuos peligrosos. Generación y estadísticas.	1	2
10-may	13a	Residuos peligrosos. Tratamiento físico-químico.	1	
16-may	13b	Continuación	1	
17-may	14	Residuos peligrosos. Incineración y vertido.	1	2
23-may		Resolución de problemas y casos prácticos.	1	
24-may	15a	Esquemas de responsabilidad extendida del productor.	1	2
30-may	15b	Continuación.	1	
31-may	16	Residuos radiactivos y mineros.	1	2

La fecha de entrega de los trabajos, así como de las visitas se establecerá al inicio de curso.

Bibliografía

Bibliografía básica:

G. Tchobanoglous y otros. Gestión integral de residuos sólidos. Mc Graw Hill 1996.

Garrigues. Manual de gestión de residuos urbanos. El consultor, 2003

C. Orozco y otros. Contaminación ambiental. Una visión desde la química. Thomson 2004.

Add: <https://moodle.unizar.es/course/view.php?id=2485>

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada