



Grado en Ingeniería Eléctrica **29609 - Ingeniería del medio ambiente**

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Miriam Oliva Alcubierre** miroliva@unizar.es
- **José María Matesanz Martín** matesanz@unizar.es
- **Rosa Pilar Matute Najarro** rmatute@unizar.es
- **María Benita Murillo Esteban** murillo@unizar.es
- **Jose Luis Guerrero Martin**
- **Roberto Jesús Lasheras Molina**
- **Jorge Giménez López**

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Es recomendable tener conocimientos de química a nivel de segundo de bachiller.

Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se estructura en 5 bloques temáticos diferenciados.

Se ha programado la realización de un "Trabajo Práctico Integral" que el estudiante debe ir realizando a lo largo del curso siguiendo las pautas marcadas en las clases prácticas tipo seminario y que será evaluado de manera continua a lo largo del semestre (ver programación y calendario). Tras cada bloque, se llevará a cabo la ejecución de la fase correspondiente (fase1-4). Al finalizar el semestre el estudiante entregará una memoria resumen del trabajo.

El estudiante realizará un examen al final del semestre y 3 exámenes de problemas o casos prácticos, cada uno tras la terminación del bloque 2, 3 y 4, respectivamente (EXCP1-EXCP3).

Se realizarán dos visitas a instalaciones. La asistencia del estudiante no es obligatoria aunque sí recomendable.

Las sesiones prácticas de laboratorio y simulación (10 horas totales) se programarán en función de la disponibilidad de los laboratorios correspondientes.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Analizar una actividad industrial e identificar los problemas medioambientales que esta puede originar, reconocer los contaminantes que pueden ser generados y el efecto o impacto que estos pueden producir sobre el medio receptor (atmósfera, agua y suelo).
- 2:** Consultar la normativa básica relacionada con el medio ambiente (vertidos, atmósfera, residuos, impacto ambiental, control integrado de la contaminación) para extraer de ella los requisitos legales aplicables al control de la contaminación en el sector industrial.
- 3:** Planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación en casos específicos, en aguas, aire y suelos, a un nivel básico.
- 4:** Seleccionar la técnica más adecuada de depuración y/o control de la contaminación así como dimensionar instalaciones sencillas de tratamiento de efluentes.
- 5:** Aplicar los fundamentos de un Sistema de Gestión Ambiental a una actividad industrial concreta, a un nivel básico.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura es una materia de formación básica (6 ECTS) en el Grado en Ingeniería Eléctrica y se imparte en el segundo semestre de dicha titulación.

En esta asignatura, de carácter teórico-práctico, se presentan las bases del conocimiento sobre la contaminación de las aguas, atmósfera y residuos, de forma que se dota al estudiante de conocimientos teóricos y prácticos fundamentales para llevar a cabo la identificación, evaluación, prevención, control y corrección de la contaminación ambiental, de manera integrada.

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:

Esta asignatura tiene por objetivo aportar al estudiante los conocimientos científicos y técnicos que le permitan llevar a cabo la identificación y control de la contaminación de las aguas, del aire y del suelo, proporcionándole una formación de calidad en el ámbito de la evaluación ambiental, de la gestión y planificación ambiental, todo ello encaminado a la protección de la salud y el medio ambiente.

Son objetivos de la asignatura formar al futuro ingeniero/a en materia de contaminación, en técnicas o medidas de minimización y tecnologías de tratamiento, lo que le permita en general la aplicación de medidas de control y corrección de la contaminación ambiental, especialmente en el sector industrial

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Ingeniería del Medio Ambiente pertenece al módulo común de la rama industrial de las titulaciones: Titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica, Titulación de Grado en Ingeniería Mecánica y Titulación de Grado en Ingeniería de Organización Industrial respectivamente. La competencia que debe adquirirse al cursar dicha asignatura (Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero. BOE nº 44, 20 de febrero de 2009) es: "Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad". La asignatura se ubica en el segundo semestre y se apoya en conocimientos básicos adquiridos en asignaturas previas del módulo de formación básica. A su vez proporciona al estudiante los conocimientos, aptitudes y actitudes que le permitirán abordar el desarrollo de posteriores asignaturas incluyendo y aplicando el enfoque ambiental que debe quedar plasmado tanto en aspectos organizativos y de gestión, como en los puramente técnicos, relativos a la selección y diseño de materiales, equipos y procesos. De esta manera la asignatura contribuye a la formación integrada con el respeto al medio ambiente de los futuros ingenieros eléctricos, mecánicos y de organización industrial.

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

- 1:
Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
- 2:
Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad y compromiso social
- 3:
Gestionar información y aplicar las especificaciones técnicas y la legislación necesaria en la práctica de la ingeniería

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

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque otorgan al estudiante una base general teórica y práctica en materia de control de la contaminación ambiental, potenciando su capacidad de trabajo en el campo de la minimización y remediación, tanto a nivel investigación, desarrollo de proyectos o gestión, en empresas o instituciones.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1:
Trabajo práctico integral

Al principio del semestre se planteará un único trabajo que deberá ser realizado en grupos de 2 personas a lo largo del curso.

Este trabajo relacionado con la planificación de una estrategia global de control de la contaminación en una actividad industrial, acreditará el logro de los resultados del aprendizaje (1-5) de manera integral.

Seleccionada la actividad industrial contaminante, el trabajo se realizará en 4 fases diferenciadas:

1. definición de la actividad y procesos e identificación de aspectos ambientales, legislación aplicable en materia ambiental (vertidos, atmósfera, residuos, evaluación de impacto ambiental y prevención y control integrado de la contaminación) y obligaciones de ella derivada **(TP_fase 1)**
2. definición de la estrategia de control de la contaminación de aguas generada **(TP_fase 2)**
3. definición de la estrategia de control de la contaminación atmosférica generada **(TP_fase 3)**
4. definición de la estrategia de control de residuos generados **(TP_fase 4)**

Planteado el trabajo, los estudiantes dispondrán de una serie de días (ver planificación y calendario) por cada uno de los bloques o fases diferenciadas para su estudio y definición, así como su presentación y defensa en las clases prácticas tipo seminario.

Al finalizar el semestre, los estudiantes presentarán una pequeña memoria (15-20 folios) resumen del trabajo realizado. Se valorará el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, el procedimiento desarrollado, la calidad de la memoria, la participación en las sesiones prácticas tipo seminario y el dominio de la materia demostrado durante las mismas.

Este trabajo se evaluarán con un 20% de la nota final de la asignatura, siendo necesaria una nota mínima de 5 sobre 10 para realizar el promedio.

1:
Clases prácticas de laboratorio y simulación

Se realizarán 5 sesiones prácticas (ver actividades de aprendizaje programadas), las cuales se programarán en función de la disponibilidad del laboratorio correspondiente.

Previamente al desarrollo de cada sesión práctica se suministrará al estudiante toda la información relativa a la materia que será tratada en cada sesión práctica, posibilitando su análisis y estudio previo.

Los primeros minutos de cada sesión serán utilizados para que el estudiante demuestre que conoce la temática que va a ser desarrollada y que plantee sus dudas en relación a metodologías y procedimientos.

Posteriormente, a lo largo del desarrollo de la sesión se llevará a cabo el seguimiento de la labor del estudiante, valorándose el grado de implicación en el desarrollo de la práctica, la metodología, los resultados obtenidos y su interpretación. Al término de la sesión, el estudiante deberá preparar un pequeño informe en el que muestre los principales resultados y conclusiones obtenidas a través de la realización de la práctica correspondiente.

Las sesiones prácticas se corresponderán directamente con los resultados del aprendizaje previstos nº 1, 2, 3 y 4 de forma que su correcta realización acredite su logro.

Su participación se evaluará de manera continua a lo largo del curso y constituye un 20% de la nota final. Se exigirá una nota mínima de 5 sobre 10 para realizar el promedio con el resto de las pruebas realizadas.

Aprobadas las prácticas, su nota se conservará durante 2 cursos académicos sucesivos.

2:

Casos prácticos

A través del anillo digital docente de la Universidad de Zaragoza y a lo largo del curso, se suministrará previamente al desarrollo de cada sesión de clase, toda la información a la materia que será tratada, posibilitando al estudiante su análisis y estudio previo. De esta forma se plantearán de manera secuencial, ejercicios prácticos concretos de aplicación directa a lo tratado en clase de teoría, los cuales ayudarán a afianzar los conceptos desarrollados de manera gradual.

Planteado cada ejercicio, el estudiante dispondrá de un plazo de 7 días para su realización y debate en las clases prácticas tipo seminarios.

Cada uno de los ejercicios propuestos, se corresponderá directamente con los resultados del aprendizaje previstos (1-5), de forma que su correcta realización acredite su logro.

Al finalizar los bloques temáticos B2, B3 y B4 (ver actividades de aprendizaje programadas), se realizará una prueba o examen de casos prácticos. Cada una de las tres pruebas consistirá en el desarrollo en un tiempo máximo de 45 minutos, de uno o varios casos prácticos similar/es al que los estudiantes han ido realizando en los seminarios, ya que se trata de pruebas directamente relacionadas con los resultados de aprendizaje previstos para la asignatura. Para su realización, se permitirá la utilización de todo tipo de documentación relacionada con la asignatura.

Las pruebas (EXCP) constituirán un 30% (10-10-10) de la nota final de la asignatura, siendo necesaria una nota mínima media de 4 sobre 10 para realizar el promedio con el resto de pruebas.

2:

Examen

Se realizará al finalizar el semestre.

El estudiante deberá realizar un examen (en un tiempo máximo de 45 minutos) que incluirá preguntas tipo test (15-20) de elección múltiple y otras de carácter teórico-práctico, representativas de la materia global que ha sido tratada a lo largo del curso y que acreditará la adquisición de los resultados de aprendizaje 1-5. Para su realización, no se permitirá la utilización de ningún tipo de documentación a excepción de la suministrada en el examen.

El examen representará un 30% de la nota final. Se exigirá una nota mínima de 3 sobre 10 para realizar el promedio con el resto de las pruebas realizadas.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

La asignatura es de carácter teórico-práctico. El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en la inmersión del estudiante en materia de contaminación ambiental, de forma que le permita adquirir los hábitos y conocimientos necesarios para la planificación y desarrollo de una estrategia de control de la contaminación del agua, aire y residuos, desde un punto de vista técnico.

Se utilizará el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza (plataforma WebCT).

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:

- Clases Teóricas (30h)

El programa se estructura en 5 bloques temáticos:

B 1. Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación.

B 2. Contaminación de las aguas. Origen y efectos de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización. Principales tratamientos de depuración de aguas. Legislación básica.

B 3. Contaminación atmosférica. Origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos. Control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases. Legislación básica.

B 4. Contaminación por residuos. Caracterización de residuos urbanos y peligrosos. Gestión integral de residuos. Principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos. Legislación básica.

B 5. Aspectos básicos de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica.

2:

- Clases Prácticas de laboratorio y simulación (10h)

CPL 1. Depuración de aguas residuales industriales mediante precipitación química

CPL 2. Depuración de efluentes gaseosos mediante técnicas de adsorción y/o absorción

CPL 3. Inertización de residuos contaminados con sustancias peligrosas

CPL 4. Simulación y dimensionamiento de instalaciones de tratamiento mediante herramientas informáticas (I)

CPL 5. Simulación y dimensionamiento de instalaciones de tratamiento mediante herramientas informáticas (II)

3:

- Seminarios (15h)

4:

- Trabajo no presencial del estudiante (84h)

5:

- Visitas a instalaciones industriales con sistemas de gestión ambiental implantados (5h)

5:

- Exámenes de evaluación (6h)

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

SEMANA	TEORÍA Y SEMINARIOS			PRÁCTICAS LABOR. Y SIMUL.	TRABAJO INTEGRAL	VISITAS	EXAMEN CASOS PRÁCTICOS
1	B1	B1	B1				
2	B2	B2	SEM		(TP_fase 1)		
3	B2	B2	SEM				
4	B2	B2	SEM	CPL1			
5	B2	B2	SEM			VISITA 1	
6	B2	B2	SEM	CPL2	(TP_fase 2)		
7	B3	B3	SEM				EXCP1
8	B3	B3	SEM	CPL3			
9	B3	B3	SEM				
10	B3	B4	SEM	CPL4	(TP_fase 3)	VISITA 2	EXCP2
11	B4	B4	SEM				
12	B4	B4	SEM	CPL5			
13	B4	B4	SEM		(TP_fase 4)		
14	B5	B5	SEM				EXCP3
15	B5	SEM	SEM		Memoria Resumen final		
EXAMEN							

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada