

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	531 - Máster Universitario en Ingeniería Química
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Para cursar la asignatura de *Gestión Ambiental en la Industria* se recomienda haber cursado la asignatura *Ingeniería del Medio Ambiente*, materia obligatoria que pertenece al módulo común de la rama industrial en las titulaciones de Grado en Ingeniería.

La asistencia a clase, el estudio continuado y el trabajo día a día son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto. Los estudiantes deben tener en cuenta que para su asesoramiento disponen del profesor en tutorías personalizadas y grupales.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Se trata de una asignatura de 6 créditos ETCS, lo que equivale a 150 horas de trabajo del estudiante, a realizar tanto en horas presenciales como no presenciales, repartidas del siguiente modo:

- **25 horas de clase presencial**, distribuidas aproximadamente en 2 horas semanales. En ellas se realizará la exposición de contenidos teóricos y conceptos necesarios para la resolución de casos prácticos.
- **20 horas de aprendizaje basado en problemas**, distribuidas aproximadamente en 1 hora semanal. En ellas se desarrollarán problemas y casos prácticos coordinados en contenido con la evolución temporal de las exposiciones teóricas.
- **15 horas de prácticas especiales** correspondientes a sesiones de visita a empresa, charlas de expertos, seminarios temáticos o similares, etc.
- **25 horas de trabajos de aplicación** que consistirán en la realización de tareas de desarrollo, ampliación, documentación, resolución... de casos propuestos por los alumnos o por el profesorado, basados en los conceptos vistos en el aula. Estos trabajos estarán distribuidos durante el curso, serán de realización individual o en grupo pequeño (2-3 alumnos) y se plasmarán en un entregable que será corregido y calificado.
- **59 horas de estudio personal y de tutela**, repartidas a lo largo de todo el semestre.
- **6 horas de pruebas de evaluación**, correspondientes a exámenes globales cuya fecha será fijada por la EINA.

El calendario de la asignatura se adapta al establecido en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), así como sus horarios y calendario de exámenes, y se pueden consultar todos ellos en su página Web: <http://eina.unizar.es>

### 2. Inicio

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

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

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

Sabe los requisitos legales a cumplir para un proceso industrial desde un punto de vista medioambiental.

Analiza los aspectos medioambientales específicos de procesos industriales.

Aplica los conocimientos de procesos para identificar mejores tecnologías disponibles para un determinado proceso industrial a partir de los documentos de referencia BREF.

Sabe encontrar las empresas que dan servicios en materia medioambiental a las industrias, como gestión de residuos o emisiones a la atmósfera.

Tiene capacidad de razonar de manera crítica sobre casos reales.

Conoce los sistemas de gestión medioambiental aplicables al funcionamiento interno de la industria.

### 2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Gestión Ambiental en la Industria* pretende acercar al estudiante a la problemática la gestión de los aspectos medioambientales que afectan al sector industrial, de tal forma que conozca los requisitos legales establecidos por las distintas administraciones, y sea conocedor de herramientas disponibles para cumplir dichos requisitos, además de adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para aplicar las mejores técnicas disponibles en distintos procesos industriales.

## 3. Contexto y competencias

### 3.1. Objetivos

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

La asignatura está enfocada a dotar al estudiante de un conocimiento general de las distintas obligaciones medioambientales que se pueden imponer a la industria en materia de residuos, emisiones y vertidos, así como el régimen de autorizaciones requeridas y las distintas administraciones implicadas en el proceso de obtención de dichas autorizaciones.

Junto con los requisitos legales, se pretende igualmente que el alumno sea conocedor de los sistemas de gestión que, pese a ser de carácter voluntario, pueden facilitar la gestión ambiental de las industrias.

Y además de esos objetivos generales, se pretende igualmente acercar al alumno estudio de diversos procesos industriales, la problemática que generan y las soluciones que se han contemplado a través de las mejores técnicas disponibles.

### 3.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

El alumno que curse esta asignatura aportará como bagaje de conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje los adquiridos en la asignatura *Ingeniería del Medio Ambiente* del Grado en Ingeniería Química, o similares. Siendo éste un punto de partida a tener en cuenta para ampliar sus conocimientos en la problemática medioambiental que se origina

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

como resultado de la actividad industrial.

La asignatura de *Gestión Ambiental en la Industria* pertenece al bloque de Formación Obligatoria de la Titulación, formando parte del Módulo de *Ingeniería de Procesos y Producto*. En ese sentido, al cursar la asignatura el alumno adquirirá competencias directamente encaminadas para el ejercicio profesional, no tanto desde un punto de vista de diseño y análisis de equipos, como de análisis de procesos, las afecciones de dichos procesos al entorno y de qué forma se regulan, completando de esta manera su formación en un aspecto crítico hoy en día como es el medio ambiente.

### 3.3. Competencias

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

#### Competencias Genéricas

- Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. (CG2)
- Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados. (CG3)
- Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental. (CG6)
- Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional. (CG7)
- Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor. (CG10)
- Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión. (CG11)

#### Competencias Específicas

- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas. (CE2)
- Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño. (CE4)
- Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química. (CE5)
- Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos. (CE6)
- Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental. (CE8)
- Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad. (CE10)
- Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. (CE11)

### 3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje

El seguimiento y superación de la asignatura tiene como finalidad completar la formación científica y técnica del estudiante, y fijar los conocimientos específicos del módulo de *Ingeniería de Procesos y Producto*, definido en Resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades - BOE 4 agosto 2009-, en su aplicación

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

concreta a la gestión ambiental.

Con esta intención, se pretende que el alumno sea capaz de adquirir los resultados de aprendizaje que se enumeran en el apartado 2.1.

### 4.Evaluación

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

Opción 1:

La evaluación es global y comprende:

1. Realización de los problemas y casos propuestos durante el desarrollo de la asignatura. Los entregables correspondientes serán de carácter periódico y serán calificados valorándose su contenido, la comprensión de los conceptos que en ellos se demuestre y la correcta presentación.
2. Realización de un trabajo académico bien de carácter individual o, preferentemente, en grupos de 2 o 3 personas, que versará sobre un problema medioambiental concreto propuesto por los estudiantes o por el profesorado. Se valorará la claridad y profundidad del trabajo, la aplicación de los contenidos que se impartan en la asignatura así como la amenidad en la exposición del mismo que será oral y pública.
3. Realización de un examen al finalizar la asignatura. Esta prueba constará de: (a) preguntas y cuestiones teórico-prácticas razonadas en la que se pedirá la aplicación de la teoría a casos y ejemplos concretos, y (b) preguntas de tipo test de respuesta múltiple.

La nota de la asignatura se calculará según la siguiente fórmula:

$$\text{Nota} = 0'15 \cdot P + 0'25 \cdot T + 0'60 \cdot E$$

siendo: P la nota obtenida en la realización de los problemas y las entregas periódicas (actividad de evaluación 1), T la nota del trabajo académico (actividad de evaluación 2), y E la nota del examen final (actividad de evaluación 3).

Se precisa una nota mínima de 4'0 sobre 10 en cada uno de los tres apartados para promediar la nota final y superar la asignatura.

Opción 2:

Aquellos alumnos que no quieran seguir la evaluación según la opción 1, pueden optar por presentarse a un examen de convocatoria (60 % de la nota final) de similares características que el examen final de la opción 1 y además deberán realizar un trabajo académico como el de la Opción 1, que se realizará a título individual y que deberán entregar y exponer públicamente (40 % de la nota final).

Se precisa una nota mínima de 4'0 sobre 10 en cada apartado para promediar la nota final y superar la asignatura.

### 5.Actividades y recursos

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

### 5.1. Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje se desarrollará en varios niveles: clases magistrales, resolución de problemas (casos), prácticas especiales (visitas a empresas...), entregas periódicas de trabajos, trabajo académico, siendo creciente el nivel de participación del estudiante. En las clases de teoría se van a ir desarrollando las bases teóricas que conforman la asignatura y resolviendo algunos problemas modelo. Las clases de problemas y casos y las visitas a industrias tipo del entorno son el complemento eficaz de las clases magistrales, ya que permiten verificar la comprensión de la materia y a su vez contribuyen a desarrollar en el alumno un punto de vista más aplicado. Finalmente, el trabajo académico y su exposición pública, complementarán todo lo anterior.

### 5.2. Actividades de aprendizaje

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

Clases magistrales (25 h) donde se impartirá la teoría de los distintos temas que se han propuesto y se resolverán en la pizarra problemas modelo.

Clases presenciales de resolución de problemas y casos (20 h). En estas clases se resolverán problemas por parte del alumno supervisado por el profesor. Los problemas o casos estarán relacionados con la parte teórica explicada en las clases magistrales.

Sesiones de prácticas especiales (15 h) correspondientes a visitas a empresas, charla de expertos, seminario temático o similar, etc... como complemento formativo a las actividades anteriores

Trabajo de aplicación (25 h no presenciales), individuales o, preferentemente, en grupo. Se propondrán distintas temáticas por los profesores o se aceptarán las propuestas por los alumnos.

Estudio individual (49 h no presenciales). Se recomienda al alumno que realice el estudio individual de forma continuada a lo largo del semestre.

Tutela personalizada profesor- alumno (10 h presenciales).

Evaluación (6 h). Se realizara una prueba global donde se evaluarán los conocimientos teóricos y prácticos alcanzados por el alumno.

### 5.3. Programa

El programa previsto para la asignatura es el siguiente:

#### BLOQUE 1.- INTRODUCCIÓN

1. Distribución de competencias entre administraciones
2. Regulación de las relaciones empresa-administración

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

### BLOQUE 2.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

3. Régimen de autorizaciones administrativas y requisitos: residuos, atmósfera, vertidos y suelos
4. Autorizaciones Ambientales Integradas
5. Fomento de actuaciones ambientales: impuestos medioambientales y certificados de convalidación

### BLOQUE 3.- MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD)

6. Incidencia medioambiental de industrias tipo en diversos sectores. Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD)

### BLOQUE 4.- SISTEMAS DE GESTIÓN

7. Sistemas de gestión ambiental: EMAS e ISO 14001

#### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de resolución problemas se imparten según horario establecido por la EINA además cada profesor informará de su horario de atención de tutorías.

Los trabajos se expondrán en sesión pública en las últimas horas presenciales asignadas a la asignatura.

#### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>BB</b> | Carretero Peña, Antonio. Aspectos ambientales : identificación y evaluación / Antonio Carretero Peña . - [2ª ed.] Madrid : AENOR, D. L. 2007 |
| <b>BB</b> | Gestión ambiental . - 3ª ed. Madrid : AENOR, 2011  |

#### LISTADO DE URLs:

Documentos BREF -  
[<http://www.prtr-es.es/documentos/documentos-mejores-tecnicas-disponibles>]  
Guía de las mejores tecnologías disponibles en España del sector cervecero. Ed. Ministerio del Medio Ambiente, 2005. -  
[<http://www.prtr-es.es/Data/images//Gu%C3%ADa%20MTD%20en%20Espa%C3%B1a%20del%20sector%20cervecero>]  
Guía de las mejores tecnologías disponibles en España del sector de elaboración de malta. Ed. Ministerio del Medio Ambiente, 2009. -  
[<http://www.prtr-es.es/Data/images//Gu%C3%ADa-MTD-en-Espa%C3%B1a-Malta>]  
Prevención y control integrados de la

## 66213 - Gestión ambiental en la industria

contaminación (IPPC) : documento de referencia de mejores técnicas disponibles en la industria de fabricación de vidrio : documento BREF [Madrid] : Ministerio de Medio Ambiente, Centro de Publicaciones, 2004 -

[<http://www.prtr-es.es/Data/images//BREF%20Vidrio%20%28versi%C3%B3n%20>

Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC) : documento de referencia de mejores técnicas disponibles en la industria de la pasta y el papel : documento BREF [Madrid] : Ministerio de Medio Ambiente, Centro de Publicaciones, 2006 -

[[http://www.prtr-es.es/Data/images//Resumen%20Ejecutivo%20BREF%20Pasta%](http://www.prtr-es.es/Data/images//Resumen%20Ejecutivo%20BREF%20Pasta%20)

Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC) : documento de referencia de mejores técnicas disponibles en la industria de procesos de metales no féreos : documento BREF [Madrid] : Centro de Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente, 2005 -

[<http://www.prtr-es.es/Data/images//Resumen%20Ejecutivo%20BREF%20Metalur>