

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

**Sistemas de Gestión Ambiental y de Eficiencia Energética  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Sistemas de Gestión Ambiental y de Eficiencia Energética

Código: 335662192

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Sección de Ingeniería Industrial**
- Titulación: **Máster Universitario en Ingeniería Industrial**
- Plan de Estudios: **2017 (Publicado en 2017-07-31)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:  
**Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área/s de conocimiento:  
**Ingeniería Química**
- Curso: **2**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **3,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: <http://www.campusvirtual.ull.es>
- Idioma: **Castellano e Inglés (Decreto 168/2008: un 5% será impartido en Inglés)**

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No se han establecido

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **LUIS ANTONIO GONZALEZ MENDOZA**

- Grupo: **1, PA101, TU101**

### General

- Nombre: **LUIS ANTONIO**
- Apellido: **GONZALEZ MENDOZA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922686365**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **lagonmen@ull.es**
- Correo alternativo: **lagonmen@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es:  
<https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es:  
<https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

<b>Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b></li> <li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> </ul>						
<b>Contacto</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922 31 80 62</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>luerquez@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	14 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Ingeniería Química**

Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Generales

**CG8** - Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

##### Específicas: Ingeniería química

**CA3** - 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.

##### Específicas: Gestión y Organización Industrial

**G5** - Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad

##### Específicas: Instalaciones, plantas y construcciones complementarias

**IP7** - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

##### Específicas: Tecnologías industriales

**TI6** - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Luis Enrique Rodríguez Gómez

- Temas

TEMA 1.- Introducción a los Sistemas de Gestión Medioambiental. Evaluación del Impacto Ambiental.

TEMA 2.- Sistema de Gestión Ambiental, UNE-EN ISO 14001 y UNE-EN ISO 50001.

TEMA 3.- Implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

- Profesor/a: Luis Antonio González Mendoza
- Temas

TEMA 4.- Introducción a los Sistemas de Gestión de Eficiencia Energética.

TEMA 5.- Sistemas de Eficiencia Energética en Centrales Térmicas

TEMA 6.- UNE-EN ISO 14064:2006.- Guía para la cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
- Un 5% de la actividad docente será en inglés
- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas
- Las relacionadas con el uso del software y otras que estarán en función del número de alumnos de programas de intercambio que no dominen el castellano

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

Descripción

Clases magistrales, seminarios, resolución de casos prácticos, clases prácticas en el aula de informática y exposiciones orales y escritas. Con el objetivo de enriquecer tanto el contenido como la forma de impartir la asignatura, se cuenta con la participación de profesionales del sector de generación energética que tratarán sobre los sistemas de gestión utilizados en su sector.

Por otra parte, la Metodología y el volumen de trabajo que figura en el Cuadro de Actividades formativas está en relación con las competencias que deben desarrollarse a lo largo del Master de Ingeniería Industrial;

[G5] Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad

[G6] Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

[G8] Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

[CA1] 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.

[CA2] Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.

[CA3] 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.

[IP1] Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.

[IP7] Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

[TI4] Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.

[TI6] Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

[CG1] Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de

medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc

[CG2] Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

[CG4] Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

[CG5] Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

[CG8] Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

[CG10] Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

[CG11] Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

[CG12] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

La asignatura participará en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC Modalidad A, llevándose a cabo Actividades, Bases de Datos y Tareas propuestas por el Equipo Docente al alumno sobre proyectos, ejercicios y problemas,

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	14,00	0,00	14,0	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	13,50	0,00	13,5	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	5,00	5,0	[G5], [IP7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,50	12,5	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Preparación de exámenes	0,00	7,50	7,5	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Realización de exámenes	1,50	0,00	1,5	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]
Total horas	30,00	45,00	75,00	

Total ECTS	3,00	
------------	------	--

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 2.- UNE-EN-ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
- 3.- ISO 14001 EMS. Manual de Gestión Medioambiental. Hewitt Roberts y Gary Robinson. Editorial Paraninfo
- 5.- UNE-EN ISO 14064:2006 Guía para la cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono,
- 1.- UNE-EN-ISO 14001:1996. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
- 4.- APNB/ISO 50001. Sistemas de Gestión de Eficiencia Energética.

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

Aquellos que se pongan a disposición en el Aula Virtual de la ULL  
Software para el cálculo de la Huella del Carbono

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Durante la evaluación continua el alumno debe demostrar la adquisición de competencias teórico-prácticas que serán evaluadas y ponderadas como se indica en la tabla de Estrategia Evaluativa

Para superar la evaluación continua que pondera en el 100%, el alumno deberá asistir al menos al 80% de las clases, realizar todas las actividades propuestas en los contenidos prácticos y realizar al menos el 80% de las actividades planteadas en el aula virtual, que incluye controles presenciales en el aula de informática de cada tema consistentes en Test, Trabajos, Proyectos, pruebas objetivas y de desarrollo y realizar un examen final que ponderará un 50% de la calificación total.

Los Test, Trabajos, Proyectos, pruebas objetivas y de desarrollo evalúan principalmente los conocimientos generales y propios de la materia (Competencias [CA1], [CA2], [CA3], [G5], [G6], [G8], [IP1] y [IP7]). El estudio y preparación de clases teóricas evalúan todas las competencias.

Los métodos de evaluación, además del citado examen final consistirán en un conjunto de tipos de prueba, en función de cada módulo, de acuerdo al siguiente esquema:

TEMAS 1, 2. y 3.- Preparación de clases teóricas, Pruebas Objetivas y desarrollo y Trabajos y Proyectos

TEMA 4 y 5- Trabajos y Proyectos

TEMA 6.- Trabajos y Proyectos

#### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumno que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final, en el que la calificación ocupará un rango entre 0-10 y que en el caso de subir nota deberá obtener una calificación que no será inferior a la obtenida en la evaluación continua. Este examen incluirá pruebas de desarrollo teóricas.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CA3], [G5], [IP7]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio de los conceptos relativos a la gestión medioambiental y la eficiencia energética</li> <li>- Conocimiento de las normas relacionadas con la gestión medioambiental y la eficiencia energética</li> </ul>	50,00 %
Pruebas de desarrollo	[CA3], [G5], [IP7]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de Casos reales o simulados</li> <li>- Informes sobre casos propuestos</li> </ul>	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CA3], [G5], [IP7]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio de los conceptos relativos a la gestión medioambiental y la eficiencia energética</li> <li>- Conocimiento de las normas relacionadas con la gestión medioambiental y la eficiencia energética</li> </ul>	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de documentación y software</li> </ul>	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CG8], [CA3], [TI6], [G5], [IP7]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio y conocimiento teórico y de software y simuladores para la determinación de la Huella del Carbono</li> </ul>	10,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Finalizada la asignatura, el perfil es el de un Titulado con conocimientos generales sobre sistemas de gestión medioambiental ([CA3] 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) y de eficiencia energética, que conoce las distintas normas de gestión medioambiental y de eficiencia energética sabe aplicar la ISO:14001; la UNE-EN ISO 14064:2006 de cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono y las bases de la APNB/ISO 50001 de Gestión de Eficiencia Energética. además de los sistemas de eficiencia energética puestos

en juego en centrales térmicas ([CA1] 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, [CA2] Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química)

La consecución por parte del alumno de estos resultados de aprendizaje, aparte de las competencias anteriores, le permite alcanzar en gran medida las competencias , [G5] Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión [G6] Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre eficiencia energética [G8] Capacidad para la gestión de la Investigación en una organización, palo cual es necesario conozca [CG4] innovación en sus productos, us procesos y sus métodos. [IP1] Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales. [IP7] Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes, [CG1] Para poder hacer un análisis tanto de gestión medioambiental debe tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc y de igual manera [CG2] saber proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas y [CG5] Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental y eficiencia energética.

Podrá con estos conocimientos [CG8] aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, [CG10] comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, [CG11] adquirir las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo y [CG12] lograr conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, sobre todo en este primer curso que se imparte la asignatura. Consecuentemente, el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporalización.

Respecto de los horarios se recomienda consultar la información en la página web de la Escuela.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Introducción a los Sistemas de Gestión Medioambiental. Evaluación del Impacto Ambiental.	2.00	3.00	5.00

1	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Introducción a los Sistemas de Gestión Medioambiental. Evaluación del Impacto Ambiental. Tareas TIC	2.00	3.00	5.00
2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Sistema de Gestión Ambiental, UNE-EN ISO 14001.	2.00	3.00	5.00
2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Sistema de Gestión Ambiental, UNE-EN ISO 14001. Tareas TIC. Evaluación Contínua	2.00	3.00	5.00
3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. Tareas TIC	2.00	3.00	5.00
3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. Tareas TIC	2.00	3.00	5.00
4	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Introducción a los Sistemas de Gestión de Eficiencia Energética.	2.00	3.00	5.00
5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Sistemas de Eficiencia Energética en Centrales Térmicas	2.00	3.00	5.00
5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Sistemas de Eficiencia Energética en Centrales Térmicas	2.00	3.00	5.00
5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Sistemas de Eficiencia Energética en Centrales Térmicas Tareas TIC	2.00	3.00	5.00
6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas UNE-EN ISO 14064:2006.- Guía para la cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono Tareas TIC	2.00	3.00	5.00

Semana 12:	6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas UNE-EN ISO 14064:2006.- Guía para la cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono Tareas TIC	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas UNE-EN ISO 14064:2006.- Guía para la cuantificación y monitorización de la Huella del Carbono Tareas TIC.	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas APNB/ISO 50001. Sistemas de Gestión de Eficiencia Energética. Evaluación continua	1.50	2.25	3.75
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	Preparación de Exámen	2.50	3.75	6.25
Total			30.00	45.00	75.00