



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

**SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA,  
AUDITORÍAS ENERGÉTICAS**

Grado en Ciencias Ambientales  
Universidad de Alcalá

**Curso Académico 2022/2023**

**Curso 4º – 2º Cuatrimestre**

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>SISTEMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA, AUDITORÍAS ENERGÉTICAS</b>
Código:	<b>671026</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES. Mención: Técnica y gestión de la transición a la sostenibilidad</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Geología, Geografía y Medio Ambiente (U. Geología) Ingeniería química</b>
Carácter:	<b>Optativa</b>
Créditos ECTS:	<b>6</b>
Curso:	<b>Cuarto</b>
Profesor responsable:	M <sup>a</sup> Eugenia Moya Palomares (Coordinadora) Rafael Sarricolea Torre Miguel Ángel Arranz
Horario de Tutoría:	A determinar, previa cita.
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1.A PRESENTACIÓN

Un sistema de gestión energética (SGE) es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí y que pertenecen a un plan de acción de una organización. En este plan de acción se cuenta con el compromiso de la Dirección para el establecimiento de objetivos de eficiencia energética y una estrategia global para alcanzarlos.

Los SGE son fácilmente integrables con otros sistemas de gestión (calidad, medio ambiente, etc.) que como estos trabajan el marco de la mejora continua, para ahorrar energía y ser más eficientes, reduciendo, en consecuencia, los costes asociados y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con esta asignatura los estudiantes aprenden a integrar los SGE en las políticas de gestión de las organizaciones con base en la norma UNE-EN ISO 50001. Esta norma establece los requisitos básicos que deben tener los SGE que quieran optar a esta certificación.

Por otro lado, los alumnos aprenden a diferenciar un SGE de una auditoría energética. La auditoría energética es un estudio en profundidad de una organización que tiene como objetivo determinar oportunidades de ahorro y de eficiencia energética incluyendo un plan de acción de viabilidad técnico-económica para realizar las propuestas seleccionadas.

El alumnado aprenderá a realizar un análisis pormenorizado de los consumos energéticos de una instalación "tipo". Para la realización del estudio se realizará una labor de recogida de información, análisis y clasificación de la misma, se determinan

qué acciones se deben acometer para reducir el consumo y los costes energéticos, en base a criterios de rentabilidad económica.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Se recomienda haber superado la asignatura de sistema de gestión ambiental y auditoría ambiental y recomendable haber realizado la asignatura de mención Gestión ambiental en las organizaciones: hacia nuevos modelos, así como complementar esta asignatura con la asignatura: Análisis del ciclo de vida, ecoetiquetado y ecodiseño.

## 1.B COURSE SUMMARY

An energy management system (EMS) is a set of elements that are related to each other and that belong to an organization's action plan. This action plan includes the commitment of the Management to establish energy efficiency objectives and a global strategy to achieve them.

The EMS can be easily integrated with other management systems (quality, environment, etc.) which, like these, work within the framework of continuous improvement, to save energy and be more efficient, consequently reducing the associated costs and greenhouse gas emissions..

With this subject, students learn how to integrate EMS's into the management policies of organizations based on the UNE-EN ISO 50001 standard. This standard establishes the basic requirements that EMS's that want to qualify for this certification must meet.

On the other hand, students learn to differentiate an SGE from an energy audit. The energy audit is an in-depth study of an organization that aims to determine energy saving and efficiency opportunities, including a technical-economic viability action plan to carry out the selected proposals.

Students will learn to carry out a detailed analysis of the energy consumption of a "type" installation. To carry out the study, information collection, analysis and classification work will be carried out, determining what actions must be undertaken to reduce energy consumption and costs, based on criteria of economic profitability.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias Básicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado 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.

CB2	Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir 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.
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias Generales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CG1	Formular propuestas orientadas a resolución de problemas siendo capaces de cuestionar las situaciones y contextos de la investigación y la intervención profesional.
CG2	Organizar el trabajo, demostrando capacidad de planificación y ejecución de las tareas propias de la profesión de forma personal o autónoma.
CG3	Trabajar en equipo, integrándose y comunicándose profesionalmente en distintos contextos, demostrando habilidades de comunicación empática, escucha activa, negociación y liderazgo.
CG4	Gestionar y valorar la calidad de distintas fuentes de información y conocimiento.
CG5	Conocer las cuestiones ambientales en el contexto internacional, comprendiendo las normas y directrices aplicables.
CG6	Argumentar su compromiso ético con el cuidado del medio ambiente, con conciencia de las implicaciones sociales, legales y éticas de la profesión.
CG7	Argumentar su compromiso con los derechos fundamentales y de equidad entre todas las personas, los derechos humanos, los valores de una cultura de paz y democráticos, y el derecho de los pueblos al propio desarrollo.

### Competencias Transversales

CÓDIGO	COMPETENCIA
CT1	Planificar el tiempo de trabajo.
CT2	Comprometerse con la mejora de la sociedad a través del conocimiento.
CT3	Trabajar en equipo.
CT4	Priorizar las tareas con enfoque hacia la resolución de problemas.
CT5	Tener iniciativa y tomar decisiones.
CT6	Expresarse correctamente de forma verbal y escrita.

## Competencias específicas

CÓDIGO	COMPETENCIA
CE02	Identificar y manejar con precisión y rigor métodos cualitativos y cuantitativos e instrumentales habitualmente utilizados en trabajos de campo y laboratorio para la toma de datos ambientales.
CE03	Analizar e integrar con precisión y rigor información sobre los problemas ambientales aplicando herramientas estadísticas, matemáticas y de análisis territorial.
CE06	Concebir y proponer innovaciones socioambientales para la transición a la sostenibilidad.
CE08	Idear, diseñar y ejecutar planes, programas, proyectos y estrategias para la sostenibilidad ambiental conforme a sus requisitos legales.
CE09	Gestionar los aspectos ambientales de las actividades económicas tendiendo a la minimización de las externalidades ambientales.
CE10	Conocer, planificar y aplicar tecnologías para la gestión sostenible de los recursos naturales y afrontar de los problemas ambientales.

## Competencias de mención

CÓDIGO	COMPETENCIA
CM01.	Elaborar planes, proyectos y sistemas de gestión ambiental que incluyan los componentes de comunicación, educación y participación ambiental; así como los procedimientos institucionales, legislativos y administrativos correspondientes.
CM02.	Evaluar planes, proyectos y sistemas de gestión ambiental.
CM03.	Defender informes de carácter técnico/científico que conduzcan a las organizaciones y a la sociedad hacia la resolución de los problemas ambientales

## Resultados de aprendizaje

RA01-. Tener capacidad de consideración multidisciplinar de distintas situaciones con afección ambiental (consumo energético) en las empresas.

RA02-. Tener capacidad de analizar las dimensiones temporales y espaciales de los procesos industriales relacionados con el consume energético en las organizaciones.

RA03-. Tener destrezas para la búsqueda activa de información sobre normativa y todos aquellos aspectos de influencia en la gestión de una empresa.

RA04-. Tener capacidad de desarrollar e implantar sistemas de gestión energética según normativa internacional y Reglamentación Europea.

RA05-. Tener capacidad de realizar auditorías de gestión energética.

RA06-. Conocer los pasos a seguir para la acreditación de los sistemas energéticos en las organizaciones.

Correspondencia de resultados de aprendizaje con competencias específicas del grado:

	CE01	CE02	CE03	CE04	CE05	CE06	CE07	CE08	CE009	CE010
RA01		x	x			x		x		
RA02		x	x							
RA03								x	x	x
RA04								x		
RA05		x	x					x	x	x
RA06								x		

### 3. CONTENIDOS

BLOQUES TEMÁTICOS	Total de clases, créditos u horas
<b>Bloque 1. Introducción:</b> Introducción a la eficiencia energética, emergencia climática, economía circular y ODS. Problemática global de gestión ambiental (energía) y situación actual en las organizaciones.	0,5 ECTS ( 4 horas)
<b>Bloque 2. La energía:</b> Magnitudes y cálculos energéticos. Economía sostenible eficiente. Modelos y balances energéticos. Tecnologías y herramientas para el cálculo del consumo energético en organizaciones.	2 ECTS (14 horas) + 2 horas evaluación
<b>Bloque 3. Herramientas básicas:</b> Perspectivas del sector empresarial en el campo de la eficiencia. conceptos generales en ahorro y eficiencia energética. Huella de carbono. Concepto y cálculo. Gestión eficiente del agua. Revalorización energética de residuos. Los Mercados energéticos.	1 ECTS (8 horas)
<b>Bloque 4.SGE:</b> Normativas de eficiencia energética. Herramientas de gestión energética: Normas y certificaciones: UNE-EN-ISO 50.001	1 ECTS (8 horas)

Bloque 5. <b>Las Auditorías energéticas</b> : Motivos para realizar una auditoría energética. Marco legislativo energético. Norma EN-16247	1 ECTS (8 horas)
Bloque 6. <b>Responsabilidad Social</b> : Los SGE y las auditorías en el marco de la gestión empresarial, los ODS y la emergencia climática.	0,5 ECTS (2 horas) + 2 horas evaluación

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	16 h. de clases de teoría. 08 h. de seminarios. 04. evaluación 24 h. de prácticas.
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	98 h.
Total horas	150

##### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Actividades formativas		
Denominación	Horas	Presencialidad %
CLASES DE TEORÍA (En grupo y presenciales): Clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones, recursos en red.	16	100%
SEMINARIOS (en grupos reducidos y presenciales): Problemas, estudio de casos, revisión de trabajos y de publicaciones.	08	100%
ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE TRABAJO DE LABORATORIO Y CAMPO (en grupos reducidos y presenciales)	24	100%
EVALUACIÓN: Exámenes, presentación de trabajos y resultados de participación en actividades.	04	100%
TRABAJO AUTÓNOMO: De forma individual o grupal, planificación y	98	0%

ejecución de las actividades formativas como estudio y preparación de los contenidos de las clases teóricas, prácticas, seminarios y exámenes; análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, búsqueda y lectura de bibliografía, preparación de trabajos individuales y grupales, preparación de clases inversas, autoevaluaciones, trabajo en el aula virtual y otros recursos en línea.		
--	--	--

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación<sup>1</sup>

Sistemas de evaluación	
Evaluación Continua:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas parciales teóricas. Constarán de preguntas “tipo test” y/o de razonamiento, metodológicas y conceptuales para evaluar los conocimientos teóricos y aplicados.</li> </ul>	40%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas parciales prácticas: Constarán de la documentación para implementar un sistema de gestión energética de un caso propuesto (trabajo individual o grupal).</li> </ul>	40%
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas parciales prácticas: Constarán de la Elaboración de un informe de auditoría externa a un Sistema de Gestión energético. (trabajo individual o grupal).</li> </ul>	20%
Evaluación Final:	
Pruebas de evaluación final de carácter teórico/práctico.	100%

### Criterios de calificación

- Matrícula de honor (9,0-10,0): excelencia limitada al 5% del alumnado, otorgada entre los alumnos con la calificación de sobresaliente.
- Sobresaliente (9,0-10,0): Excelente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Notable (7,0-8,9): Notable consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Aprobado (5,0-6,9): Suficiente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
- Suspenso (0,0-4,9): Insuficiente consecución de todos los resultados de aprendizaje previstos en la materia.

<sup>1</sup> El sistema de evaluación de la guía docente concreta la ponderación de los distintos sistemas de evaluación dentro de los márgenes establecidos para la asignatura en el plan de estudios.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- AENOR (2021) Pack Gestión de la eficiencia energética: Gestión de la eficiencia energética a través de proveedores de servicios energéticos. Gestión de la eficiencia energética en el sector terciario y la Administración pública. Gestión de la eficiencia energética en el sector del transporte. Gestión de la eficiencia energética en el sector industrial. AENOR Internacional, S.A.U. ISBN: 978-84-17891-58-9
- Aranda, A., Barrio, F., García, MP. Alcalde, E (20..) Sistemas de gestión de la energía ISO 50001 (Serie Eficiencia energética). Prensa de la Universidad de Zaragoza, 142 pp.
- Aranda, A., Zabalza, I., Martínez, A., Valero, A., Scarpellini, S (2006) El análisis del ciclo de vida como herramienta de gestión empresarial. FC EDITORIAL; N.º 1 edición 159 pp.
- ISO 50002: de auditorías energéticas.
- ISO 50003: de Sistemas de Gestión de Energía – Requisitos para los organismos que realizan auditorías y certificación de sistemas de gestión de la energía.
- ISO 50004: de Sistemas de Gestión de Energía – Directrices para la implementación, mantenimiento y mejora de un sistema de gestión energética.
- ISO 50006: de Sistemas de Gestión de Energía – Medición del desempeño energético usando líneas base e indicadores de desempeño energético.
- ISO 50015: de Sistemas de Gestión de Energía. Medida y verificación de la eficiencia energética en las organizaciones.
- Norma UNE-EN-ISO 50001. 2018. Sistemas de gestión de la energía. Requisitos con orientación para su uso.

### Tutoriales de la Biblioteca

AlfaBuah. Orienta en la búsqueda, selección y evaluación de información para la realización de un trabajo académico.

Estrategias de búsqueda y recuperación de la información. Muestra los pasos para obtener con mayor exhaustividad y pertinencia la información deseada cuando se realiza una búsqueda bibliográfica.

Fuentes de información. Conocer los tipos de documentos ayuda a distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se esté realizando.

#### Cómo citar

Guía de estilos. Recursos y ejemplos.

Practica tus habilidades informacionales en Ciencias y Ciencias de la Salud

Estilo Harvard. Cualquiera de las siguientes guías es válida: Queensland, Leicester, Swinburne.

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o***

***parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***