



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
Nombre de la asignatura	INSTALACIONES Y AUDITORÍAS ENERGÉTICAS
Código	6788
Curso	CUARTO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

ALARCON GARCIA, MARIANO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Departamento

ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

mariano@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

CERRO VELAZQUEZ, FRANCISCO DEL

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS

Departamento

ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

fcerro@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

GONZALEZ CARPENA, ANTONIO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

INGENIERÍA MECÁNICA

Departamento

INGENIERÍA DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

agoncar@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Viernes	18:00-19:00	868887191, Edificio D Complejo de Espinardo B1.-1.001 (LABORATORIO INGENIERÍA MECÁNICA Y ENERGÉTICA)

Observaciones:

Los alumnos/as pueden pedir las tutorías cuando quieran, se les atiende SIEMPRE, incluso sábados y domingos si es necesario

2. Presentación

Introduzca aquí la presentación de la asignatura.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

No constan

4. Contenidos

4.1. Teoría

Bloque 1: Instalaciones energéticas

Tema 1: Instalaciones eléctricas renovables

Componentes principales de las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas y conectadas a red.

Dimensionamiento básico de instalaciones eléctricas en plantas fotovoltaicas.

Autoconsumo y su marco legislativo.

Centrales hidroeléctricas y sus componentes.

Parques eólicos: parámetros de producción.

Instalaciones eléctricas de evacuación de energía eléctrica.

Tema 2: Instalaciones térmicas renovables

Componentes de las instalaciones solares de agua caliente sanitaria y calefacción.

Dimensionamiento básico de instalaciones solares.

Aerotermia, geotermia e hidrotermia en sistemas de agua caliente y climatización: condiciones y dimensionamiento básico.

Instalaciones de biomasa sólida y biogás: componentes y dimensionamiento básico.

Biocarburantes y e-fuels.

Hidrógeno verde: generación e instalaciones.

Movilidad sostenible.

Bloque 2: Gestión y auditorías energéticas

Tema 3: Gestión energética en las instalaciones

Organización de la gestión energética. Norma ISO 50001.

Programas de eficiencia energética en la empresa

Organización de la Gestión de la energía

Planificación de la mejora energética en entornos 4.0.

Tema 4: Auditorías energéticas.

Auditorías energéticas y su integración con las auditorías ambientales.

Aspectos formales de las auditorías energéticas. Normas ISO 50002 y UNE-EN 16247.

Metodología, planificación y ejecución de las auditorías energéticas.

Diagnóstico energético.

Tema 5: Análisis energético en el sector de la edificación.

Nociones básicas del comportamiento y eficiencia energética de los edificios.

Normativa sobre eficiencia energética en la edificación. Directiva de Eficiencia Energética y Código técnico de la edificación (CTE). Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación (RITE).

Demanda de energía en los edificios. Envolvente e instalaciones térmicas. Actividad funcional y ocupacional.

Acciones de mejora de la eficiencia energética en el sector residencial. Climatización y ventilación. Iluminación.

Certificación energética en edificios.

Herramientas oficiales y documentos reconocidos para la evaluación de la eficiencia energética.

Tema 6: Análisis energético en el sector industrial

Directiva europea de eficiencia energética en el ámbito industrial.

Eficiencia energética en procesos. Aire comprimido. Aislamiento y refractarios. Fluidos térmicos. Vapor y condensados. Frío Industrial. Hornos. Intercambiadores de calor. Secado. Motores eléctricos. Bombes y turbinas. Regulación y control.

Procesos específicos de sectores industriales. Norma UNE-EN 16247-3. Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.

Certificados de Ahorro Energético (CAE).

Sector del Transporte. Norma UNE-EN 16247-4. Auditorías energéticas. Parte 4: Transporte.

Costes y tarifas de la energía.

Bloque 8: Políticas energéticas

Tema 0: Políticas energéticas y marco legal de la energía en Europa y España

El Pacto Verde europeo. Directivas europeas.

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Plan de reactivación económica post-covid 19 (Next generation) y la Transición energética.

Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC).

Plan energético de la Región de Murcia.

La carta de la Energía.

4.2. Prácticas

■ **Práctica 1: 1. Dimensionamiento básico y costes de instalaciones de energía solar fotovoltaica y térmica y aerotermia/geotermia.**

Práctica de utilización de programas informáticos, hojas de cálculo y manejo de tablas.

Relacionado con:

- Bloque 1: Instalaciones energéticas

■ **Práctica 2: 2. Experimentación con energía solar**

Componentes de las instalaciones fotovoltaicas y térmicas. Medida de variables eléctricas y térmicas de producción de energía.

Práctica de laboratorio.

Relacionado con:

- Bloque 1: Instalaciones energéticas

■ **Práctica 3: 3. Equipos de medida y toma de datos para auditorías energéticas:**

Medición de variables energéticas: Temperaturas. Caudal y presión de fluidos. Intensidad y tensión eléctrica. Reactiva y armónicos. Flujos luminosos y niveles de iluminación. Rendimiento de combustión. Consumos de energía. Protocolo de medidas desglosado de la instalación y de sus componentes consumidores de energía.

Práctica de **laboratorio y campo**.

Relacionado con:

- Bloque 2: Gestión y auditorías energéticas

■ **Práctica 4: 4. Caso práctico de inspecciones de auditoría energética**

Se seleccionará una instalación para la realización de un ejercicio de auditoría energética. Aplicaciones de la normativa vigente: Norma UNE-EN 16247-1. Auditorías energéticas. Parte 1: Requisitos generales. Norma UNE-EN 16247-2. Auditorías energéticas. Parte 2: Edificios. Norma UNE-EN 16247-3. Auditorías energéticas. Parte 3: Procesos.

Práctica de **campo**; esta práctica consta de varias sesiones.

Relacionado con:

- Bloque 2: Gestión y auditorías energéticas

■ **Práctica 5: 5. Certificación energética de edificios**

Práctica de aula de informática en la que se utilizará un programa oficial o documento reconocido para la certificación energética de edificios

Presencialidad: obligatoria en las sesiones de aula de informática que se planifiquen

Ejercicio individual o por parejas en el que se realizará la certificación energética de un edificio, a propuesta del profesorado de la asignatura

Presentación de memoria obligatoria en los términos establecidos en el guion de la práctica y en Evaluación

Relacionado con:

- Tema 5: Análisis energético en el sector de la edificación.

■ Práctica 6: Visitas a instalaciones, asistencia a conferencias, eventos, etc. relativas a las energías renovables y la eficiencia energética.

Fuera del horario oficial y de modo opcional se podrán programar actividades del tipo enunciado. Se realizará en función del desarrollo de la asignatura y la oportunidad de los eventos.

Contempla la visita a las instalaciones o eventos relativos a las energías renovables y a eficiencia energética, así como la asistencia a conferencias relacionadas con la materia, previamente anunciadas.

La asistencia, participación, realización de informes o resúmenes puede suponer puntuación adicional para compensar otros ítems de Evaluación, sin superar nunca el 10% de la nota final.

Relacionado con:

- Bloque 1: Instalaciones energéticas
- Bloque 2: Gestión y auditorías energéticas
- Bloque 8: Políticas energéticas

5. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A11: Presentación escrita de una memoria	Código 1.3. Seminarios. Presentación de trabajos.	1.0	100.0
AF1: Exposición teórica / Clase magistral participativa.	Código 1.1. Actividades de clase expositiva	11.0	100.0
AF2.1: Prácticas de laboratorio	Código 2.1. Actividades prácticas de laboratorio	3.0	100.0
AF2.2: Prácticas de ordenador	Código 2.2. Actividades prácticas con ordenador.	3.0	100.0
AF2.3: Prácticas de campo	Código 2.4. Actividades prácticas de campo. Bajo esta modalidad se realizará el ejercicio de auditoría energética, con desplazamiento a una instalación adecuada para llevar a cabo suficientes medidas de distintos tipos de energías.	7.0	100.0

AF3: Seminarios / Resolución de problemas / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de casos / Exposición y discusión de trabajos .	Código 1.3. Seminarios. Discusión de casos prácticos y presentación de trabajos. Se podrán realizar uno o más seminarios a título orientativo se propone los que siguen, pudiendo su temática variar en función de la actualidad e intereses del propio alumnado o por la marcha del curso: 1. La actualidad de las energías renovables y la eficiencia energética. 2. Movilidad sostenible.	4.0	100.0
AF6: Evaluación: exámenes, exposiciones, entrevistas, controles, etc., ante la presencia del profesor o un tribunal evaluador, con la finalidad de evaluar las competencias adquiridas.	Examen escrito o a través de Aula Virtual.	1.0	100.0
AF7: Trabajo autónomo: estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, sistematización de contenidos, resolución de casos, planteamientos prácticos, resolución de problemas, preparación de trabajos o seminarios, exposiciones, preparación de informes, preparación de exámenes, etc.	Estudio autónomo y realización de trabajos grupales.	45.0	0.0
Totales		75,00	

6. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencias-ambientales/2025-26#horarios>

7. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y/o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Examen de contenidos teórico-prácticos. La prueba escrita tendrá las siguientes características: • Contenidos de teoría del temario de la asignatura y de los seminarios de la asignatura. • El examen podrá ser realizado de forma presencial o a través del Aula Virtual. <u>Criterios de Valoración y características</u>	30.0

- Preguntas de desarrollo, normalmente cortas.
- Preguntas de opción múltiple, rellenar huecos, relacionar, etc. En las preguntas de opción múltiple las respuestas erróneas descuentan su valor estadístico.
- Cuestiones numéricas de aplicación de la teoría; puede incluir manejo de programas informáticos estudiados.

NOTA: El examen podrá ser sustituido por una evaluación continua en la que el alumnado entregue o exponga ejercicios, artículos científicos o lecturas específicas propuestas por el profesorado acerca de los contenidos de las distintas lecciones.

SE2	Informes escritos, trabajos, memorias, proyectos, cuadernos de prácticas, etc.: trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	Memorias de proyectos e informes de prácticas. Se presentará al menos el Informe de auditoría energética, que se realizará, en general, por grupos. También se contempla la presentación de textos acerca de seminarios, conferencias, etc. Los ejercicios podrán formularse a través de la herramienta Tareas del Aula Virtual. <u>Criterios de valoración:</u> realización correcta (aspectos formales, conceptuales, procedimentales y resultados) y completa del ejercicio o ejercicios propuestos. Para la auditoría energética se proporciona al alumnado un guion con los apartados que debe contener el Informe de auditoría. En caso de realizarse más trabajos o ejercicios, bien de forma obligatoria o voluntaria, en cada uno se establecerán los criterios particulares de evaluación en función de su naturaleza.	35.0
SE3	Presentación y defensa oral de trabajos y seminarios: exposición pública de trabajos y resultados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen sobre ellos.	Se realizará al menos la exposición pública del ejercicio de auditoría o de alguno de los seminarios propuestos. Igualmente se presentarán en público los resúmenes o tarea alternativa de los materiales científico-técnicos, entregados. Criterios de valoración Corrección de los contenidos expuestos (60%), aspectos formales de la presentación (30%) y respuesta a las preguntas formuladas (10%) y participación en los debates (observación directa - hasta un 10% suplementario, en su caso).	20.0
SE4	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio, en aula o gabinete, en aulas de informática o de campo para mostrar el saber	1) Prácticas en aula de informática y experimentales en laboratorio de energía solar (Prácticas 1, 2 y 5).	10.0

	hacer en la disciplina correspondiente.	• La asistencia es obligatoria (en caso de no asistencia penalizará en el ítem SE5). Criterios de valoración • Ajuste a los requerimientos de los guiones de prácticas. • Rigor y corrección en el tratamiento de datos y obtención de resultados. • Discusión de resultados • Presentación y orden de los documentos.	
SE5	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades y cumplimiento de plazos.	Se contabilizará la asistencia en clases prácticas, así como la participación activa en el aula en las diversas actividades que se realicen: seminarios, presentación de informes, etc.	5.0

8. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencias-ambientales/2025-26#exámenes>

Resultados del Aprendizaje

- RA56 (Conocimientos o contenidos): Tener conocimientos de planificación y ordenación integrada del territorio.
- RA60 (Competencias): Realizar auditorías ambientales.
- RA64 (Conocimientos o contenidos): Tener conocimientos de las tecnologías limpias y energías renovables.
- RA65 (Conocimientos o contenidos): Tener conocimientos de la gestión y optimización energética.
- RA66 (Competencias): Identificar y valorar los costes ambientales.

9. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Energía sostenible. Sin malos humos / \(2019\)](#)
- [González Velasco, Jaime. Energías renovables. Barcelona : Reverté, D.L. 2009.](#)
- [ISO 50001:2011 Energy management systems -- Requirements with guidance for use. International Standard Organisation, 2011](#)
- Pedro Gines Vicente Quiles, Francisco Javier Aguilar Valero. DTIE 18.04 Auditorías energéticas. Casos prácticos. Madrid: ATECyR, 2017.

- [Valeriano Ruiz Hernández , Germán López Lara y Juan Carlos Martínez Escribano. Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Documentos técnicos de instalaciones en la edificación DTIE 8.03. Madrid : ATECYR, 2007](#)
- [Vicente Quiles, Pedro, DTIE 8.04 Energía solar. casos prácticos. ATECYR, Madrid, 2011.](#)
- [Código Técnico de la Edificación de España](#)
- [Photovoltaic Geographical Information System \(PVGIS\). Joint Research Center \(Comisión Europea\).](#)
- [Procedimientos simplificados para la certificación energética de edificios existentes](#)
- [UNE-EN 16247 Auditorías Energéticas. Madrid, AENOR, 2012-2015.](#)

Bibliografía complementaria

- [Luque López, Antonio., Memorias y reflexiones de un investigador solar / \(2018\) ,\[el autor\],](#)
- [Mir, Pere., The economics and policy of solar photovoltaic generation / \(2016\) ,Springer,](#)
- [Ruiz Hernandez, Valeriano., El reto energético : opciones de futuro para la energía /\(2006\) ,Almuzara,](#)
- [Thumann, Albert.-Handbook of energy audits. Edición: 9th ed. Editorial: Lilburn, GA : Fairmont Press; Boca Raton, FL: Distributed by Taylor & Francis, 2013.](#)

10. Observaciones

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".