



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES	Código: 59339
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 4.5
Grado: 315 - GRADO EN INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN	Curso académico: 2023-24
Centro: 308 - ESCUELA POLITÉCNICA DE CUENCA	Grupo(s): 30
Curso: 4	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://campusvirtual.uclm.es/	Bilingüe: N

Profesor: JOAQUIN FUENTES DEL BURGO - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Politécnica. Despacho 2.03	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	4838	joaquin.fuentes@uclm.es	Las tutorías se publicarán en el Campus Virtual y en la puerta del despacho 2.03. También se pueden consultar en Secretaría Virtual.
Profesor: VICTOR JOSE PEREZ ANDREU - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Escuela Politécnica de Cuenca/Despacho 1.11	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	4810	victor.perez@uclm.es	Se pueden consultar en Secretaría Virtual.

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda al alumno que se matricule en la asignatura que haya aprobado las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de Matemáticas I
- Fundamentos de Matemáticas II.
- Fundamentos de Física I.
- Fundamentos de Física II.
- Sistemas de Representación.
- Materiales de Construcción.
- Construcción I.
- Construcción II.
- Construcción III.
- Instalaciones de la Edificación I.
- Instalaciones de la Edificación II.
- Dibujo I.
- Dibujo II.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

A partir de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación la dotación de instalaciones de energías renovables ha sido una realidad en la edificación. Así, son obligatorias las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria (ACS) con energía solar térmica en todo tipo de edificación que tenga consumo de ACS y, dependiendo del tamaño y uso del edificio, la producción de energía eléctrica con instalaciones solares fotovoltaicas.

Por otra parte, a partir de la aprobación del RD 47/2007 y la subsecuente modificación y actualización con el RD 235/2013, se han establecido los procedimientos básicos para la certificación de la eficiencia energética de edificios de nueva construcción así como de edificios existentes. Con el último real decreto, es obligatorio la realización de la certificación de la eficiencia energética de edificios a nivel de proyecto, de edificio terminado y de edificios existentes.

Esta realidad normativa y reglamentaria proviene de directivas europeas en las que se recoge la necesidad de disminuir el consumo energético de los edificios, con el fin de reducir el impacto medioambiental que supone su uso, así como minimizar el gasto económico en determinados tipos de servicios (calefacción, agua caliente sanitaria, etc.).

Con estos antecedentes, la presente asignatura tiene como objetivo cubrir estos nuevos retos que la sociedad impone al Ingeniero de Edificación en cuanto al conocimiento de las energías renovables y la certificación de la eficiencia energética de edificios.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E42	Conocimiento de materias complementarias, tanto tecnológicas como humanísticas, orientadas a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional de un Ingeniero de Edificación, abierto y sensible a los cambios y nuevos retos profesionales que le pudieran surgir.
G01	Capacidad de análisis y síntesis.
G03	Capacidad de gestión de la información.
G05	Toma de decisiones.
G06	Razonamiento crítico.
G07	Trabajo en equipo.
G12	Aprendizaje autónomo.
G18	Iniciativa y espíritu emprendedor.
G21	Dominio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G22	Correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Aplicar tecnologías actuales y emergentes dentro del campo de la edificación en situaciones reales.

Posibilidad de ampliar de forma autónoma estos avances por la búsqueda de nuevas aplicaciones o con el desarrollo de las adquiridas.

Identificación y utilización de tecnologías emergentes dentro del campo de la edificación.

Adquirir conocimiento y destreza en el uso de las herramientas informáticas que doten al alumno de una capacidad operativa mayor de los conocimientos adquiridos.

Complementar la formación básica y específica orientada a una cierta especialización de carácter abierto, multidisciplinar y con aplicación directa en el ámbito profesional.

Resultados adicionales

- Conocer e identificar los sistemas que forman las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas.
- Comprender los fenómenos físicos que rigen el funcionamiento de las instalaciones.
- Conocer los distintos componentes y elementos básicos que constituyen las instalaciones así como su funcionamiento intrínseco.
- Conocer los materiales utilizados en la realización las instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas, estudiando sus características y las propiedades relacionadas con la aplicación que se les está dando.
- Conocer los sistemas de ejecución de las instalaciones, así como su control y las labores de mantenimiento de las mismas.
- Conocer y utilizar la normativa y reglamentación que legisla el diseño, cálculo, ejecución y control de las instalaciones.
- Aplicar los métodos de cálculo en el dimensionado y peritaje de instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas.
- Conocer y aplicar los procedimientos simplificados y generales para la realización de la certificación energética de edificios.
- Utilizar aparatos de medida aplicados al control y comprobación del funcionamiento de las instalaciones, así como manejar herramientas.
- Desarrollar la capacidad de observación y análisis de instalaciones en fase de montaje o ya ejecutadas, para aumentar la formación continua práctica y el sentido crítico necesario para el desarrollo profesional.
- Conocer los aspectos fundamentales de las instalaciones de energía mini-eólica aislada.
- Conocer los aspectos y componentes fundamentales de las instalaciones de energía geotérmica.
- Conocer la reglamentación relativa a la certificación energética de edificios.
- Aplicar procedimientos generales y simplificados para la realización de la certificación energética de edificios nuevos y existentes.

6. TEMARIO

Tema 1: Certificación Energética de Edificios.

- Tema 1.1** Eficiencia energética de edificios.
- Tema 1.2** Procedimientos reconocidos para la certificación energética.
- Tema 1.3** Procedimientos reconocidos para la verificación del cumplimiento del DB-HE Ahorro de energía.
- Tema 1.4** Prácticas de certificación energética y verificación de cumplimiento del DB-HE.

Tema 2: Instalaciones solares térmicas.

- Tema 2.1** Instalación solar térmica. Generalidades y esquemas.
- Tema 2.2** Radiación y sombras.
- Tema 2.3** Subsistema de captación.
- Tema 2.4** Subsistema hidráulico.
- Tema 2.5** Subsistemas de intercambio y acumulación.
- Tema 2.6** Subsistema de regulación y control.
- Tema 2.7** Dimensionado.

Tema 3: Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.

- Tema 3.1** Componentes de las instalaciones de energía solar fotovoltaica.
- Tema 3.2** Dimensionado de las instalaciones fotovoltaicas aisladas.

Tema 4: Bomba de calor e instalaciones geotérmicas.

Tema 5: Instalaciones de energía mini-eólica aislada.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E42 G01 G05 G06 G21 G22	0.36	9	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E42 G01 G05 G06 G21	0.54	13.5	N	-	
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	E42 G01 G05 G06 G07 G12 G21 G22	0.68	17	N	-	
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo autónomo	G01 G03 G05 G06 G07 G12 G18 G21 G22	0.06	1.5	S	N	Corresponde a la Presentación Oral de Temas (POT).
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	E42 G01 G03 G05 G06 G07 G12 G21 G22	0.48	12	S	N	Elaboración del informe de Certificación Energética de un edificio residencial y/o local, y de los informes de Verificación del Cumplimiento de CTE-HE y de Certificación Energética del Proyecto de Rehabilitación Energética de ese edificio y/o local(CE).
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E42 G01 G05 G06 G12	1.14	28.5	S	N	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.76	19	N	-	
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	E42 G01 G03 G05 G06 G07 G12 G18 G21 G22	0.32	8	S	N	Corresponde a la elaboración y entrega de parte o toda la documentación de un Proyecto Técnico de una Instalación Solar Térmica (PTST) y un Proyecto Técnico de una Instalación Solar Fotovoltaica (PTSF)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E42 G01 G03 G05 G06 G12 G21 G22	0.16	4	S	N	Examen teórico y práctico del temario impartido en la asignatura.
Total:			4.5	112.5			
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			Horas totales de trabajo presencial: 45				
Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7			Horas totales de trabajo autónomo: 67.5				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	0.00%	100.00%	Examen teórico y práctico del temario de la asignatura.
			Se deberá de realizar un estudio de alguno de los aspectos

Presentación oral de temas	10.00%	0.00%	relacionados con los sistemas solares térmicos y fotovoltaicos, entregando en clase la documentación con la bibliografía recomendada y hacer una presentación en PowerPoint de 5 a 10 minutos con los aspectos más importantes del tema.
Elaboración de memorias de prácticas	90.00%	0.00%	Se realizarán la verificación de cumplimiento CTE HE y la certificación energética de un proyecto de edificación de vivienda o local, el proyecto de una instalación solar térmica y el proyecto de una instalación solar fotovoltaica. Se evaluará la calidad, corrección y adecuación de la solución propuesta en la documentación técnica solicitada.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Durante el desarrollo de la asignatura se obtendrá una calificación de 0 a 10 puntos en cada una de las actividades siguientes: la Presentación Oral de Temas (POT), la Certificación Energética (CE), el Proyecto Técnico de una Instalación Solar Térmica (PTST) y el Proyecto Técnico de una Instalación Solar Fotovoltaica (PTSF).

Las calificaciones anteriores se guardarán para la convocatoria ordinaria.

La Calificación Final (CF), correspondiente a la convocatoria ordinaria, vendrá dada por la siguiente expresión: $CF = 0,50 \cdot CE + 0,10 \cdot POT + 0,30 \cdot PTST + 0,10 \cdot PTSF$

Evaluación no continua:

El alumno, que de forma justificada no pueda asistir a las actividades formativas regularmente, deberá comunicarlo al profesor de la asignatura al inicio del semestre y realizará un examen teórico y práctico del temario impartido en la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Consistirá en la realización de un examen teórico y práctico del temario impartido en la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Consistirá en la realización de un examen teórico y práctico del temario impartido en la asignatura.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: La planificación temporal y las actividades de evaluación diseñadas podrán variar en función de las horas reales disponibles durante el semestre y la evolución de la docencia. Los temas se impartirán de forma secuencial aunque podrá variar el orden propuesto.	
Tema 1 (de 5): Certificación Energética de Edificios.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.25
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	17
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	.75
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	12
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	5.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Tema 2 (de 5): Instalaciones solares térmicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5.4
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Tema 3 (de 5): Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.75
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	.25
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.6
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Tema 4 (de 5): Bomba de calor e instalaciones geotérmicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.7
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Tema 5 (de 5): Instalaciones de energía mini-eólica aislada.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1.8
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo autónomo]	1.5

Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	12
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	8
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	13
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	17
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	28.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	19
Total horas:	112.5

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN Año	Descripción
AGUER, MARIO; JUTGLAR, LUIS; MIRANDA, ANGEL L.	El Ahorro Energético: Estudios de Viabilidad Económica.	Librería Díaz de Santos.			Especializada
ALONSO ABELLA, M.	Sistemas fotovoltaicos. introducción al diseño y dimensionado de instalaciones de energía solar fotovoltaica.	Era Solar.			Básica
ASIT	Guía ASIT de la energía solar térmica.	ASIT	MADRID	2010	
ATECYR	DTIE 7.03. Entrada de datos a los programas LIDER y CALENER VyP.	ATECYR			Básica
ATECYR	Fundamentos de energía solar para ACS y climatización. Buenas prácticas	ATECYR	Madrid	2016	
ATECYR	Guía técnica de agua caliente sanitaria central	IDAE	MADRID	2009	
CENSOLAR	Sistemas solares térmicos	CENSOLAR			Básica
Castro, M.; et al.	Sistemas de bombeo eólicos y fotovoltaicos	PROGENSA		2002	Básica
Ente Regional de la Energía de Castilla y León, D.L	Energía solar térmica : manual del proyectista	Junta de Castilla y León, Consejería de Industria, Comercio y Turismo		2002	Básica
FUENTES, A. ; ÁLVAREZ, M.	Prácticas de energía solar fotovoltaica. Edita:	CENSOLAR			Básica
IDAE	Instalaciones de Energía Solar Térmica. Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura. Edita:	IDAE			Básica
IDAE	Instalaciones de energía solar fotovoltaica. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones aisladas de red.	IDAE			Básica
IDAE	Instalaciones de energía solar fotovoltaica. Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red.	IDAE.			Básica
J. JUANA; F. SANTOS /A. CRESPO /M.A. HERRENO LORENZO, E.;	Energías Renovables para el Desarrollo	Paraninfo			Especializada
CAAMAÑO-MARTÍN, E. MARCO MONTORO, J.	Instalaciones solares fototérmicas de baja temperatura. Diseño y aplicaciones	ProgenSA			Básica
Méndez Muñoz, J.M.; Cuervo García, R.	Energía solar fotovoltaica 2ª Ed.	Era Solar			Especializada
Méndez Muñoz, J.M.; Cuervo García, R.	Energía solar térmica	FC Editorial	Madrid	2007	
Méndez Muñoz, J.M.; Cuervo García, R.	Energía solar térmica	FC Editorial	Madrid		
PEREDA SUQUET, P.	Proyecto y cálculo de instalaciones solares térmicas.				Especializada
Pareja Aparicio, M.	Energía solar fotovoltaica. Cálculo de una instalación aislada. 2ª Ed.	Marcombo	Barcelona	2010	
QUILES, P.V.	DTIE 8.04 : energía solar térmica. Casos prácticos	ATECYR		2010	Básica
REY MARTÍNEZ, F.J. ; VELASCO GÓMEZ, E.	Eficiencia energética en edificios. Certificación y auditorías energéticas	Paraninfo			Especializada
IDAE	Guía técnica de procedimientos y aspectos de la simulación de instalaciones térmicas en edificios			2008	Especializada
ATECYR	Guía técnica Diseño de sistemas de intercambio geotérmico de circuito cerrado	IDAE	Madrid	2012	
Gobierno de Castilla-La Mancha	Decreto 6/2011, sobre actuaciones en materia de certificación energética de edificios en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha y creación del Registro Autonómico de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios y Entidades de Verificación de la Conformidad.			2011	Básica
Gobierno de España	Documento Básico HE. Ahorro de energía Con comentarios del MITMA. Guía de aplicación. DB-HE. Guía de aplicación del DB-HE 2019. DA. DB-HE/1. Cálculo de parámetros característicos de la envolvente. DA. DB-HE/2. Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos. DA. DB-HE/3. Puentes térmicos. DB-HE.			2022	Básica

Parlamento Europeo y del Consejo	Directiva 2010/31/UE, relativa a la eficiencia energética de los edificios. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=ES	2010 Básica
Parlamento Europeo y del Consejo	Directiva 2012/27/UE, , relativa a la eficiencia energética. https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/directiva2012/Paginas/directiva-2012-27UE.aspx	2012 Básica
Gobierno de España	Real Decreto 235/2013, sobre el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-3904	2013 Básica
Gobierno de España	Real Decreto 390/2021, sobre el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-9176	2021 Básica
Gobierno de España	Procedimientos reconocidos para la certificación energética de edificios y la verificación del cumplimiento del DB-HE Ahorro energético https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/CertificacionEnergetica/DocumentosReconocidos/Paginas/documentosreconocidos.aspx	2022 Básica