



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: 2019-20 |
| 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: Campus Virtual | 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 | El horario se compartirá en la puerta del despacho 2.03 y vía moodle al comienzo del semestre. |
| 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 | Según publicación al inicio del semestre |

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

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.
 Aplicar tecnologías actuales y emergentes dentro del campo de la edificación en situaciones reales.
 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 de 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 Certificación energética de edificios existentes.

Tema 1.2 Certificación energética de edificios nuevos.

Tema 1.3 Gestión medioambiental de edificios en entornos BIM

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: Instalaciones geotérmicas.

Tema 5: Instalaciones de energía mini-eólica aislada.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Rec | Descripción |
|--|--------------------------------------|---|--|--------------|----|----|-----|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | E42 G01 G05 G06 G21 G22 | 0.42 | 10.5 | N | - | - | |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Resolución de ejercicios y problemas | E42 G01 G05 G06 G21 | 0.59 | 14.75 | N | - | - | |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL] | Prácticas | E42 G01 G05 G06 G07 G12 G17 G21 G22 | 0.73 | 18.25 | N | - | - | |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL] | Trabajo autónomo | G01 G03 G05 G06 G07 G12 G18 G21 G22 | 0.06 | 1.5 | S | N | S | 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 | S | 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 | 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 | S | 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) |
| 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

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| | Valoraciones |
|--|--------------|
| | |

| Sistema de evaluación | Estudiante presencial | Estud. semipres. | Descripción |
|--------------------------------------|-----------------------|------------------|--|
| Presentación oral de temas | 10.00% | 0.00% | Se deberá de realizar un estudio de alguno de los aspectos 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% | 0.00% | |

CrITERIOS de evaluación de la convocatoria ordinaria:

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 las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

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

En caso de no obtener la calificación final $CF = 5,0$ puntos, el examen ordinario Consistirá en resolución y la realización de la memoria de alguna de las prácticas no superadas.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Consistirá en la resolución, realización y defensa de la memoria de alguna de las prácticas no superadas.

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

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Consistirá en la resolución, realización y defensa de la memoria de alguna de las prácticas no superadas.

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

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. 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] | 3 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas] | 18.25 |
| 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 |
| Tema 2 (de 5): Instalaciones solares térmicas. | |
| Actividades formativas | Horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 3.5 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 10 |
| 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 |
| Tema 3 (de 5): Instalaciones solares fotovoltaicas aisladas. | |
| Actividades formativas | Horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 2 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 3.75 |
| 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 |
| Tema 4 (de 5): Instalaciones geotérmicas. | |
| 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] | 1 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo] | 2.7 |
| 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 |
| Actividad global | |
| Actividades formativas | Suma horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 10.5 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas] | 14.75 |
| Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas] | 18.25 |
| Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo autónomo] | 1.5 |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos] | 12 |
| Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas] | 28.5 |

| 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 | Parainfo | | | Especializada |
| CAAMAÑO. MARTÍN, E. | Cuaderno de campo de electrificación rural fotovoltaica | Progensa | | | Básica |
| MARCO MONTORO, J. | Instalaciones solares fototérmicas de baja temperatura. Diseño y aplicaciones | Era Solar | | | Especializada |
| Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. | Procedimiento Simplificado para Certificación de Viviendas que Cumplen Estrictamente los Requisitos del CTE- HE. | Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. | | | Básica |
| Méndez Muñiz, J.M.; Cuervo García, R. | Energía solar fotovoltaica 2ª Ed. | FC Editorial | Madrid | 2007 | |
| Méndez Muñiz, 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 | Parainfo | | | Especializada |
| | Código Técnico de la Edificación | | | | Básica |
| | Documentos Reconocidos por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio | | | | Básica |
| | http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/eficienciaenergetica/certificacionenergetica/documentosreconocidos/paginas/documentosreconocidos.aspx | | | | |
| | Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. | | | | |
| | Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (R.D. 47/2007). | | | | Básica |
| | Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios | | | | |
| | Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. | | | | |
| ATECYR | Guía técnica Diseño de sistemas de intercambio geotérmico de circuito cerrado | IDAE | Madrid | 2012 | |
| | http://www.mincotur.gob.es/energia/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Gu%C3%ADas%20t%C3%A9cnicas/Gu%C3%ADa_Climatizacion_Bomba.pdf | | | | |