



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Energía Solar y Edificación		
Código de asignatura:	71062104	Plan:	Máster en Energía Solar
Año académico:	2019-20	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Obligatoria
Duración:	Primer Cuatrimestre		

**DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA**

Créditos:	3
Horas totales de la asignatura:	75
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:	Apoyo a la docencia

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre	<b>Alvarez Hervás, José Domingo</b>		
Departamento	Dpto. de Informática		
Edificio	Edificio Científico Técnico de Informática y Comunicaciones (CITIC). Planta 2		
Despacho	040		
Teléfono	+34 950 214274	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jhervas@ual.es">jhervas@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350515056495275">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350515056495275</a>		
Nombre	<b>CARRILLO ANDRÉS, ANTONIO</b>		
Departamento	Ingeniería Mecánica y Mecánica de Fluidos		
Edificio	Universidad de Málaga. Planta		
Despacho			
Teléfono	951952404	E-mail (institucional)	<a href="mailto:acarrillo@uma.es">acarrillo@uma.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=</a>		
Nombre	<b>Jiménez Taboada, María José</b>		
Departamento	-		
Edificio	Diversos Organismos Oficiales (Centros antiguos dependientes de Ministerios. Planta		
Despacho			
Teléfono	950387900 ext 922	E-mail (institucional)	<a href="mailto:mjose.jimenez@psa.es">mjose.jimenez@psa.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=</a>		

<b>ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>
<b>Justificación de los contenidos</b>
Las estrategias pasivas de acondicionamiento térmico, junto a los sistemas solares activos, tienen gran potencial en cuanto al ahorro de energía en edificios, mientras que el consumo energético de los mismos es muy elevado y tiene importante repercusión medioambiental. En la asignatura Energía Solar y Edificación se realiza una presentación descriptiva y actualizada de las distintas técnicas de acondicionamiento y ahorro energético en edificios mediante estrategias pasivas e integración de sistemas de frío y calor. Se pretende que los alumnos y alumnas adquieran conocimientos amplios y actualizados de estas técnicas, así como de las metodologías que permiten la optimización del diseño y la evaluación del desempeño de edificios que integren estas estrategias y sistemas solares, en términos de ahorro de energía y confort.
<b>Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios</b>
Esta asignatura se enmarca en el grupo de materias sobre " <i>Sistemas Solares Térmicos sin Concentración</i> " del plan de estudios de la titulación. Tiene relación con todas las materias horizontales así como con las asignaturas de " <i>Energía solar de baja temperatura</i> ", de " <i>Sistemas solares fotovoltaicos</i> ", y de " <i>Almacenamiento térmico y otras aplicaciones de la Energía solar concentrada</i> ", ya que todas estas asignaturas consideran sistemas con aplicabilidad al acondicionamiento térmico y el ahorro de energía en edificios. Esta asignatura también tiene relación con la asignatura " <i>Estudio de casos prácticos y análisis económico de proyectos</i> ", donde se considera un bloque sobre " <i>Prácticas sobre supervisión de instalaciones de energía solar en edificación</i> ".
<b>Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura</b>
No son necesarios conocimientos previos para abordar la asignatura más allá que los que ya disponen los alumnos a partir de sus titulaciones de origen que dan acceso al máster.
<b>Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación</b>
No existen en la memoria de la Titulación requisitos previos.

<b>COMPETENCIAS</b>
<b>Competencias Básicas y Generales</b>
<i>Competencias Básicas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de conocimientos</li> <li>• Capacidad de emitir juicios</li> </ul>
<i>Competencias Generales</i>
<b>Específicas:</b>
CE3 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para la aplicación de energía solar en edificación)
<b>Básicas y generales:</b>
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
<b>Competencias Transversales de la Universidad de Almería</b>
<b>Competencias Específicas desarrolladas</b>
CE3 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para la aplicación de energía solar en edificación
<b>OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b>
Los objetivos de esta asignatura son los siguientes:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprender los fundamentos físicos de transferencia de calor en los edificios.</li> <li>2. Aprender las técnicas naturales de acondicionamiento.</li> <li>3. Aprender a hacer simulaciones energéticas de edificios en diferentes campos de aplicación: diseño, normativa y control.</li> <li>4. Entender como se hace una evaluación experimental de confort térmico.</li> <li>5. Conocer cómo se integran los sistemas de calor y frío solar en edificios.</li> <li>6. Aprender las herramientas para el diseño de edificios de energía neta casi cero.</li> <li>7. Conocer los aspectos clave de la metrología aplicada a medidas energéticas en edificios.</li> <li>8. Aprender a modelar edificios utilizando datos experimentales, en aplicaciones de evaluación del desempeño energético y control.</li> </ol>

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### Módulo 1: Fundamentos de la física energética de los edificios

Tema 1. Fundamentos de la física energética de los edificios

### Módulo 2: Energía solar en edificación a través de la simulación energética

Tema 2. Introducción a la simulación energética de edificios con EnergyPlus

Tema 3. Análisis mediante simulación de los conceptos fundamentales de la energía solar pasiva: captación solar, inercia térmica, aislamiento, sombreado, etc.

Tema 4. Análisis mediante simulación del confort térmico

Tema 5. Diseño de edificios de energía neta casi cero

### Módulo 3. Modelado empírico y evaluación del desempeño

Tema 6. Metrología de edificios. Variables energéticas y climáticas

Tema 7. Evaluación experimental del confort térmico de edificios

Tema 8. Modelado de edificios basado en campañas experimentales. Aplicaciones normativas y de control

## Metodología y Actividades Formativas

### Horas presenciales:

- El módulo 1 es una sesión de tipo clase magistral.
- El módulo 2 se organiza alrededor del aprendizaje y aplicación de la herramienta de simulación energética EnergyPlus. Se trabaja en formato taller y se plantea una secuencia de ejercicios tutorizados a través de los que los estudiantes podrán explorar los conceptos fundamentales asociados a la energía solar pasiva en edificación. EnergyPlus es un motor de cálculo que trabaja con ficheros de texto plano. Existen diferentes interfaces gráficas, algunas son libres y otras de pago. En este curso no se depende de dichas interfaces, sino que se trabaja a nivel de ficheros de texto, con la ayuda de pequeñas aplicaciones para ayudar en la edición o para visualizar resultados. Es una forma de trabajar que puede resultar más dura al principio pero tiene como recompensa lograr una buena base en los alumnos.
- El módulo 3 se compone de clases magistrales/participativas y sesiones de ejercicios con computador tutorizadas.

### Horas no presenciales (trabajo autónomo del estudiante):

- El estudiante deberá completar los ejercicios propuestos en clase, así como abordar un ejercicio práctico final que implicará la entrega de una memoria.

## Actividades de Innovación Docente

### Diversidad Funcional

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse a la Delegación del Rector para la Diversidad Funcional (<http://www.ual.es/discapacidad>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos y facilitar un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad. Los docentes responsables de esta guía aplicaran las adaptaciones aprobadas por la Delegación, tras su notificación al Centro y al coordinador de curso

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios e Instrumentos de Evaluación

#### Criterios e instrumentos de evaluación

El sistema de evaluación se basa en la realización de tareas y relaciones de ejercicios a lo largo del curso y de un ejercicio final, en las que se consideran todos los aspectos de la labor del estudiante y que se evalúan entre 0 y 10 puntos, debiendo obtener más de 5 puntos en cada una (tanto en las relaciones de ejercicios como en el ejercicio final) para poder superar la asignatura.

La memoria de cada una de las actividades junto con el material que se requiera se deberá remitir mediante la herramienta Actividades del curso virtual en formato digital pdf. Además, se tomarán en cuenta otros aspectos de la labor del estudiante como la participación y asistencia a las sesiones presenciales del curso.

Cada uno de estos aspectos se pondará para calcular la nota final de la siguiente manera:

- Asistencia y participación en clase (10%)
- Relaciones de ejercicios propuestos durante el curso (20%)
- Ejercicio final del curso (70%)

La competencia específica (CE3 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para la aplicación de energía solar en edificación), así como las básicas y generales (CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, y CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.) del curso se evalúan a través del trabajo diario en clase, así como de las tareas entregadas.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Alta y acceso al aula virtual
- Participación en herramientas de comunicación (foros de debate, correos)
- Entrega de actividades en aula virtual

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- H. Hens. Applied Building Physics - Boundary Conditions, Building Performance and Material Properties. Ernst & Sohn. 2012.
- U.S. Department of Energys (DOE) Building Technologies Office (BTO). Energyplus. Energy Simulation Program ([www.energyplus.net](http://www.energyplus.net)). N/A. 2019.

#### Complementaria

- M. Santamouris, D. Asimakopoulos. Passive Cooling of Buildings. Ed. James & James. 1996.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; Ministerio de la Vivienda. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real Decreto 1027/2007. 20 de julio de 2007. N/A. 2017.
- Andreas Athienitis (Editor), William O'Brien (Editor). Modeling, Design, and Optimization of Net-Zero Energy Buildings. Wiley. 2015.
- Castilla, M., Álvarez, J.D., Rodríguez, F., Berenguel, M.. Comfort Control in Buildings. Springer. 2014.

#### Otra Bibliografía

- F.P. Incropera, D.P. DeWitt. Fundamentos de Transferencia de Calor. PRENTICE HALL, México. 1999.
- IBPSA-USA/ US department of Energy. Building Energy Software Tools (<http://www.buildingenergysoftwaretools.com/>) . N/A. 2017.
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Procedimientos para la Certificación Energética de edificios. N/A. 2017.
- R. Enríquez, M.J. Jiménez, M.R. Heras. Towards non-intrusive thermal load Monitoring of buildings: BES calibration. Elsevier. 2017.
- S. Soutullo, R. Enríquez, M.J. Jiménez, M.R. Heras. Thermal comfort evaluation in a mechanically ventilated office building located in a continental climate. Elsevier. 2014.
- A. Creus. Instrumentación industrial . Marcombo. 1997.
- M.J. Jimenez, et al. Report of Subtask 3 Part 1. Thermal performance characterization based on full scale testing - description of the common exercises and physical guidelines". (Editor: M.J. Jiménez). IEA EBC Annex 58. KU Leuven, Belgium. 2016.

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[https://www.ual.es/bibliografia\\_recomendada71062104](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada71062104)

## DIRECCIONES WEB