



GUÍA DOCENTE CURSO: 2019-20

**DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA**

Asignatura:	Energía Solar y Agricultura		
Código de asignatura:	71062106	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>Sánchez Molina, Jorge Antonio</b>		
Departamento	Dpto. de Informática		
Edificio	Edificio Científico Técnico de Informática y Comunicaciones (CITIC). Planta null		
Despacho			
Teléfono	+34 950 214536	E-mail (institucional)	<a href="mailto:jorgesanchez@ual.es">jorgesanchez@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350514852515478">http://cms.ual.es/UAL/personas/persona.htm?id=555350514852515478</a>		
Nombre	<b>Zaragoza del Aguila, Guillermo</b>		
Departamento	-		
Edificio	Diversos Organismos Oficiales (Centros antiguos dependientes de Ministerios. Planta		
Despacho			
Teléfono	950387941	E-mail (institucional)	<a href="mailto:guillermo.zaragoza@psa.es">guillermo.zaragoza@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>
<p>El aprovechamiento de la energía solar a través de la fotosíntesis es el principal proceso en el que se sostiene la vida en el planeta. Las plantas han cambiado la atmósfera del planeta, al producir el oxígeno actualmente presente en ella y contribuyen notablemente al clima mediante la evapotranspiración. Durante el crecimiento de las plantas, la energía solar se convierte en biomasa aprovechable de manera directa (producción agrícola) o indirecta (energía). En la asignatura “Energía solar y agricultura” se estudian tanto los procesos fotosintéticos para la producción de biomasa como la influencia del invernadero en ellos.</p>
<b>Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios</b>
<p>Esta asignatura presenta algunos aspectos relacionados con las asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía solar de baja temperatura</li> <li>• Energía solar y desalación</li> <li>• Energía solar y edificación</li> <li>• Fotorreactores y fotobiorreactores</li> <li>• Modelado, Control y Gestión Energética en Plantas Solares</li> <li>• Estudio de casos prácticos y análisis económico de proyectos, en la que se realizarán prácticas relativas a esta materia.</li> </ul>
<b>Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura</b>
<p>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.</p>
<b>Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación</b>
<p>No existen en la memoria de la Titulación requisitos previos.</p>

<b>COMPETENCIAS</b>
<b>Competencias Básicas y Generales</b>
<p><i>Competencias Básicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de conocimientos</li> </ul>
<b>Competencias Transversales de la Universidad de Almería</b>
<b>Competencias Específicas desarrolladas</b>
<p>CE4 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para la aplicación de energía solar en agricultura</p>
<b>OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</b>
<p>Los objetivos de esta asignatura son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entender cómo una planta se asemeja a un captador solar</li> <li>2. Comprender el invernadero como un captador solar.</li> <li>3. Conocer los sistemas de actuación climática existentes en invernaderos.</li> <li>4. Aprender a hacer un balance de energía y modelar las variables climáticas de un invernadero.</li> <li>5. Entender los sistemas de control que se puede aplicar para controlar el crecimiento de cultivos en invernaderos.</li> <li>6. Poner en práctica los conocimientos adquiridos en un invernadero real.</li> </ol>

# PLANIFICACIÓN

## Temario

### **Módulo 1. El sistema invernadero como captador solar** (10 horas)

Tema 1. Las plantas como captador solar (5 horas)

Tema 2. El invernadero como captador solar (5 horas)

### **Módulo 2. Control del crecimiento de cultivos bajo invernadero** (12,5 horas)

Tema 3. Sistemas de actuación climática en el invernadero (5 horas)

Tema 4. Modelado basado en primeros principios del clima interior de un invernadero (2,5 horas)

Tema 5. Control del crecimiento de cultivos bajo invernadero (2,5 horas)

Práctica. Modelado y simulación del clima en el interior de invernaderos (2,5 horas)

## Metodología y Actividades Formativas

En las horas presenciales, como metodología docente se van a utilizar:

- Clases magistrales/participativas para cada uno de los temas de teoría.
- Realización de ejercicios y problemas para cada uno de los módulos.
- Tareas de laboratorio para la práctica del Módulo 2

Con respecto al trabajo autónomo del alumno, este deberá realizar:

- Estudio individual de los contenidos teóricos de cada uno de los cinco temas
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas
- Resolución de la relación de ejercicios propuestos como trabajo individual
- Elaboración de la memoria de la práctica de laboratorio

## 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 aplicarán 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

El sistema de evaluación se basa en la realización de las siguientes actividades académicamente dirigidas, 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 para poder superar la asignatura:

- Las relaciones de ejercicios y resolución de problemas, donde los alumnos irán resolviendo supuestos prácticos cercanos al ejercicio de la profesión.
- Se plantea una práctica que los alumnos realicen en parejas
- Se realizará un examen final de la asignatura, consistente en una serie de ejercicios teóricos y prácticos.

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.

En la planificación se publican las fechas de entrega de cada actividad. En caso de que no se pueda entregar en esta fecha por algún motivo excepcional, se debe poner en contacto con el profesor responsable de la unidad para fijar una nueva fecha de entrega si se considera conveniente, y se le informará de la posible aplicación de un factor de reducción por la demora.

El objetivo de la competencia específica (CE4 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para la aplicación de la energía solar en agricultura), así como las genéricas (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) es comprobar que el alumno ha asimilado y es capaz de integrar, sintetizar y aplicar los conocimientos técnicos adquiridos. Para ello, se han planteado los tres tipos de actividades comentadas anteriormente. Además, se tomarán en cuenta otros aspectos de la labor del estudiante como:

- Participación activa en las sesiones presenciales y debates.
- Asistencia a sesiones presenciales.

Para ello, se han planteados los tipos de actividades comentadas anteriormente y se evalúan (sobre 10 puntos) según la expresión:

$$\text{Calificación} = 0.15 * \text{Problemas} + 0.15 * \text{Práctica} + 0.65 * \text{Examen} + 0.05 * \text{Participación}$$

- Se deberá haber obtenido una calificación mínima de 5 puntos en cada una de las actividades (la relación de problemas, práctica y el examen). Las competencias CE4 y CB7 se evaluarán con el examen, los problemas y ejercicios, así como a través de las consultas que sobre las mismas realicen los profesores.
- Las competencias se evaluarán como Excelente, Apto o Insuficiente, debiendo obtener un Apto como mínimo para superar esta asignatura.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- 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*

- F. Rodríguez, M. Berenguel, J.L. Guzmán, A. Ramírez. Modelling and Control for Greenhouse Crop Growth. Springer. 2015.
- von Zabeltitz, C.. Integrated Greenhouse Systems for Mild Climates: Climate Conditions, Design, Construction, Maintenance, Climate Control. Springer. 2011.
- G. Stanhill and H.Z. Enoch . Ecosystems of the World 20: Greenhouse Ecosystems. Elsevier. 1999.
- Kamp, P.G.H.; Timmerman, G.J.. Computerized environmental control in greenhouses. A step by step approach . IPC Plant. 1996.
- Hanan, J.J.. Greenhouses: Advanced Technology for Protected Horticulture. CRC Press. 1997.

#### *Complementaria*

- van Straten, G., van Willigenburg, G., van Henten, E. & van Ooteghem, R.. Optimal Control of Greenhouse Cultivation. CRC Press. 2010.
- Rodríguez, F.; Berenguel, M.. Control y robótica en agricultura; Monografías de Ciencia y Tecnología. Servicio de publicaciones de la Universidad de Almería. 2004.
- J.C. Bakker, G.P.A. Bot, H. Challa and N.J. Van de Braa. Greenhouse Climate Control: An Integrated Approach. Wageningen Academic Publishers. 1995.
- N. Castilla. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo . Mundi-Prensa. 2007.

#### *Otra Bibliografía*

### 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\\_recomendada71062106](https://www.ual.es/bibliografia_recomendada71062106)

## DIRECCIONES WEB