



**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica**

**UPCT**




## **Tecnología de Invernaderos**

### **(Greenhouse Technology)**



**Titulación:**

**Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos**  
**Mención en Hortofruticultura y Jardinería**

CSV:	oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a		Fecha:	16/01/2019 13:05:07	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a		Página:	1/11	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS (Greenhouse Technology)				
<b>Materia*</b>	TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS				
<b>Módulo*</b>	MATERIAS OPTATIVAS				
<b>Código</b>	518109009				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos Mención de Hortofruticultura y Jardinería				
<b>Plan de estudios</b>	Plan 2014: Resolución de 27 de abril de 2015, de la UPCT, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y de Sistemas Biológicos (BOE 113 de 12 de mayo de 2015)				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
<b>Tipo</b>	Optativa				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimstral	<b>Cuatrimestre</b>	C2	<b>Curso</b>	4º
<b>Idioma</b>	Castellano/Inglés (si el número de matriculados es el suficiente)				
<b>ECTS</b>	4,5	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	135

\* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	JOSE ALBERTO ACOSTA AVILÉS		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA DE ALIMENTOS Y DEL EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA		
<b>Área de conocimiento</b>	INGENIERÍA AGROFORESTAL		
<b>Ubicación del despacho</b>	EDIFICIO "ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA". 2ª PLANTA. DESPACHO Nº 2.4		
<b>Teléfono</b>	968 32 5667	<b>Fax</b>	968 32 7031
<b>Correo electrónico</b>	ja.acosta@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.etsia.upct.es/">http://www.etsia.upct.es/</a> <a href="https://aulavirtual.upct.es/">https://aulavirtual.upct.es/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se indicará al comienzo de las clases		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor o por email		

<b>Titulación</b>	DOCTOR INGENIERO AGRÓNOMO
<b>Vinculación con la UPCT</b>	PROFESOR DE SUSTITUCIÓN
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2015

<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	NO PROCEDE
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Principales líneas de investigación: Caracterización y rehabilitación ambiental de emplazamientos afectados por actividades antrópicas; análisis de riesgos ambientales y para la salud; valorización de subproductos. Uso de Fitotecnologías. Tratamiento de aguas residuales mediante humedales artificiales
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	NO PROCEDE
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Participación en proyectos internacionales/nacionales y contratos con entidades públicas y privadas relacionados con las líneas de investigación anteriores.
<b>Otros temas de interés</b>	Miembro del grupo de I+D+I "Gestión, Aprovechamiento y Recuperación de Suelos y Aguas" (GARSA).

<b>Profesor</b>	SILVIA MARTÍNEZ MARTÍNEZ		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA DE ALIMENTOS Y DEL EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA		
<b>Área de conocimiento</b>	INGENIERÍA AGROFORESTAL		
<b>Ubicación del despacho</b>	EDIFICIO "ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA". 2ª PLANTA. DESPACHO Nº 2.43		
<b>Teléfono</b>	968 32 7064	<b>Fax</b>	968 32 7031
<b>Correo electrónico</b>	silvia.martinez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.etsia.upct.es/">http://www.etsia.upct.es/</a> <a href="https://aulavirtual.upct.es/">https://aulavirtual.upct.es/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Se indicará al comienzo de las clases		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor o por email		

<b>Titulación</b>	DOCTORA INGENIERO AGRÓNOMO
<b>Vinculación con la UPCT</b>	PROFESORA DE SUSTITUCIÓN
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2015
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	NO PROCEDE
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Principales líneas de investigación: Valorización agronómica de subproductos, Rehabilitación ambiental de emplazamientos degradados, Aprovechamiento energético de subproductos de recursos naturales no renovables, Sistemas de depuración de aguas residuales: humedales artificiales.
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	NO PROCEDE
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Participación en proyectos internacionales/nacionales y contratos con entidades públicas y privadas relacionados con las líneas de investigación anteriores.

## Otros temas de interés

Estancias realizadas como investigadora: Universidad de Ámsterdam, Universidad de Pensilvania (EEUU), Universidad de Northern British Columbia (Canadá) y George-August-Universität Göttingen (Alemania).

## 3. Descripción de la asignatura

### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Tecnología de Invernaderos presenta al alumno un enfoque sistémico del comportamiento físico (térmico y energético) del invernadero. En ella se estudian los balances de energía, de vapor de agua y de CO<sub>2</sub> y sus aplicaciones prácticas en el diseño de sistemas de calefacción y de climatización estival, lo que conlleva la realización de ejercicios y de aplicaciones en Excel. Para alcanzar estos objetivos, se introduce la Tecnología de Invernaderos como un conjunto de disciplinas científicas, de técnicas y de prácticas orientadas a mejorar el potencial de productividad de los cultivos protegidos.

### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La horticultura intensiva puede, y debe, ser un ejemplo de agricultura sostenible y limpia. En un invernadero, entorno más o menos confinado, es perfectamente factible con las tecnologías de hoy controlar de manera precisa los procesos de producción si se ajustan los consumos de agua, fertilizantes y energía, controlando y optimizando los recursos utilizados, tanto naturales (energía solar y agua) como artificiales (fertilizantes y energía eléctrica). Los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para el diseño de sistemas de climatización y su optimización, lo que les permitirá en su carrera profesional gestionar y manejar un cultivo bajo invernadero de forma eficiente y sostenible. Dada la relevancia que tiene el sector de los cultivos protegidos en España, y en particular en el sureste español, esta asignatura tiene una repercusión importante en las actividades profesionales de los futuros estudiantes.

### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura de Tecnología de Invernaderos está relacionada con las asignaturas de Geología, Climatología y Edafología que el alumno ha cursado previamente durante el primer curso y con asignaturas que se imparten en segundo curso de la titulación: Electrotecnia Motores y Máquinas (parte electrotecnia), Cálculo de Estructuras y Construcción, y Física Ambiental. Otras relaciones a destacar atañen las asignaturas de Fitotecnia y Riegos y Drenajes que se imparten en tercer curso y la asignatura de Horticultura que los alumnos cursan en cuarto de la titulación.

### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

No se han establecido requisitos previos. Sin embargo, se recomienda haber cursado con anterioridad aquellas asignaturas de la titulación que, por sus contenidos y por su situación en el plan de estudios, aportan conocimientos básicos necesarios que suponen la base de partida en el desarrollo del programa docente de esta asignatura, como Físicos de la Ingeniería y de Matemáticas e Informática, Edafología, Geología y Climatología y Física Ambiental.

### 3.6. Medidas especiales previstas

Tal como recoge el artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT, el Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios. El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

TG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

FB3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

RA10 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T3 - Aprendizaje autónomo



#### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

Al término de esta enseñanza el alumnado debe:

1. Identificar los instrumentos de medida del medioambiente y su principio de funcionamiento.
2. Identificar los sensores que evalúan la respuesta del cultivo a las condiciones medioambientales.
3. Manejar programas informáticos de simulación del comportamiento del invernadero.
4. Memorizar el funcionamiento de equipos de climatización (ventilación natural y forzada, sistemas de calefacción y de climatización estival).
5. Diseñar las necesidades energéticas y de refrigeración de invernaderos.
6. Diseñar sistemas de calefacción.
7. Diseñar sistemas de refrigeración.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

**BLOQUE TEMÁTICO I. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS:** Origen y evolución de los invernaderos. Tipos de invernaderos y estructuras.

**BLOQUE TEMÁTICO II. SENSORES USADOS EN INVERNADEROS:** Sensores para el control del estado del cultivo. Sensores para la gestión del medioambiente

**BLOQUE TEMÁTICO III. LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.** Sistemas de climatización usados en periodo invernal y en periodo estival. Técnicas de enriquecimiento carbónico. Técnicas para el manejo de la luz.

**BLOQUE TEMÁTICO IV. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN.** Cálculo de las necesidades energéticas de un invernadero. Diseño de sistemas de calefacción y refrigeración

**BLOQUE TEMÁTICO V. MATERIALES DE CUBIERTA USADOS EN INVERNADEROS.** Materiales de cubierta: los plásticos y sus tratamientos.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### **BLOQUE TEMÁTICO I. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS**

Tema 1. Origen y evolución de los invernaderos. Tipos de invernaderos y estructuras.

#### **BLOQUE TEMÁTICO II. SENSORES USADOS EN INVERNADEROS**

Tema 2. Sensores para el control del estado del cultivo

Tema 3. Sensores para la gestión del medioambiente

#### **BLOQUE TEMÁTICO III. LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN**

Tema 4. Sistemas de climatización usados en periodo invernal.

Tema 5. Sistemas de climatización usados en periodo estival.

Tema 6. Técnicas de enriquecimiento carbónico.

#### **BLOQUE TEMÁTICO IV. DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN**

Tema 7. Balances de energía y de masa



Tema 8. Los modelos de balance de energía y sus aplicaciones prácticas.  
Tema 9. Los modelos de balance de masa y sus aplicaciones prácticas.

#### **BLOQUE TEMÁTICO V. TIPOS DE INVERNADEROS Y MATERIALES DE CUBIERTA USADOS**

Tema 10. Evolución de los plásticos en agricultura.

Tema 11. Tratamiento de los plásticos (I)

Tema 12. Tratamiento de los plásticos (II)

### **5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)**

#### **Los sensores de parámetros ambientales y de respuesta del cultivo**

Práctica 1. Programación de riego y manejo de sensores para para el control climático en invernadero piloto (2h)

Práctica 2. Identificación de sensores para el control de la respuesta del cultivo en invernadero. (1h)

#### **Diseño de sistemas de climatización para el control del clima**

Práctica 3. Cálculo de las necesidades energéticas en un invernadero (2h)

Práctica 4. Diseño de sistemas de calefacción por aerotermos (2h)

Práctica 5. Diseño de sistemas de calefacción por tubos aéreos (2h)

Práctica 6. Diseño de sistemas de calefacción por tubos enterrados (2h)

Práctica 7. Diseño de sistemas de nebulización (2h)

Práctica 8. Diseño de sistemas de paneles evaporantes (2h)

### **Prevención de riesgos**

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### **5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)**

#### **UD I. Introduction to Greenhouse technology**

1. Historical evolution and present state-of-art in greenhouse technology.

#### **UD II. Sensors for monitoring environmental factors and plant status**

CSV:	oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a	Fecha:	16/01/2019 13:05:07
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a">https://validador.upct.es/csv/oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a</a>	Página:	7/11



2. Sensors for plant status monitoring
3. Sensors for environmental monitoring

#### **UD III. Systems for climate control**

4. Heating systems. Functional characteristics. Design criteria
5. Cooling systems. Functional characteristics. Design criteria
6. CO2 enrichment. Functional characteristics. Design criteria

#### **UD IV. Design tools**

7. Energy balance and mass balance approaches
8. Energy balance models and practical applications
9. Mass balance models and practical applications

#### **UD V. Greenhouse cover materials**

10. Technological evolution of plastic materials in agriculture
11. Additives for improving greenhouse cover materials
12. Photo-selective and light-diffusing materials

### **5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas**

**Bloque temático I. Introducción a la tecnología de invernaderos.** Se inicia la asignatura con una presentación general de la situación actual de la tecnología de invernaderos en los países de la UE, haciendo hincapié en la situación en España, y en particular del sureste español, mostrando los tipos de invernaderos en cuanto a su estructura y diseño (**Tema 1**).

**Bloque temático II. Los sensores de parámetros ambientales y de respuesta del cultivo.** Este bloque se ha destinado al estudio de sensores utilizados en invernadero, con una orientación diferente a la que se imparte en la asignatura de Física Ambiental. En el **Tema 2** se presentan los sensores que permiten evaluar la respuesta del cultivo al medioambiente, mientras que en el **Tema 3** se hace una revisión de sensores de parámetros ambientales y se introduce su interés en invernadero para gestionar el riego o la ventilación.

**Bloque temático III. Los sistemas de climatización.** Engloba tres temas, destinados al estudio de sistemas de climatización de invierno (**Tema 4**), haciendo hincapié en los criterios que hay que tener en cuenta a la hora de instalarlos en invernadero. El **Tema 5** da una descripción detallada de los sistemas de calefacción por convección, por conducción y por radiación. El **Tema 6** tiene como objetivo que el alumno conozca tanto la importancia del enriquecimiento carbónico y su efecto en los cultivos bajo invernadero, como los sistemas de enriquecimiento carbónico disponibles.

**Bloque temático IV. Diseño de sistemas de climatización para el control del clima.** Este bloque representa el eje central de la asignatura. En el **Tema 7** se estudian los fundamentos físicos que son la base para el diseño de los sistemas de climatización, donde se estudia el balance de energía y de masa en invernadero y los flujos que determinan dicho balance. El **Tema 8** se destina al cálculo de la demanda energética de invernaderos, donde se expondrán los criterios de diseño de sistemas de calefacción mediante tubos aéreos y aerotermos. El **Tema 9** se destina a exponer los criterios de diseño de sistemas de refrigeración (paneles evaporantes y nebulización), y al estudio del proceso de ventilación natural y forzada.

**Bloque temático V. Materiales de cubierta usados en invernaderos.** Después de presentar en el **Tema 10** los procesos de fabricación y los diferentes tipos de materiales que se utilizan en invernaderos, detallando sus propiedades ópticas, para finalizar con los tratamientos aplicados a los plásticos y su comportamiento en invernadero (**Tema 11 y 12**).





## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente\*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría y resolución de problemas en aula	Clase expositiva empleando el método de la lección y con apoyo de TIC. Resolución problemas y de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	<b>30</b>
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	<b>40</b>
Clase de prácticas en aula de informática	En las sesiones de aula de informática los alumnos adquieren habilidades básicas computacionales y manejan programas y herramientas de cálculo específicos.	<u>Presencial</u> : Cálculo de sistemas de climatización	<b>10</b>
		<u>No presencial</u> : Elaboración de informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos.	<b>15</b>
Clase de prácticas en laboratorio	Se realizarán prácticas en el laboratorio para ilustrar y analizar aspectos expuestos en las clases de teoría (manejo de sensores)	<u>Presencial</u> : Manejo de instrumentos de medida del clima bajo invernadero	<b>5</b>
		<u>No presencial</u> : Elaboración de informes de prácticas siguiendo criterios de calidad establecidos.	<b>8</b>
Seminarios	Resolución de problemas específicos de los bloques temáticos.	<u>Presencial no convencional</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	<b>4</b>
Salidas de campo	Visita a invernaderos del Campo de Cartagena	<u>Presencial no convencional</u> : Toma de apuntes de las observaciones y explicaciones durante la salida	<b>3</b>
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios o trabajos.	<u>No presencial</u> : planteamiento de dudas a través del aula virtual	<b>10</b>
		<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia a tutorías al despacho del profesor	<b>6</b>
Examen oficial	Evaluación escrita.	<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia a examen final.	<b>4</b>
			<b>135</b>

### 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Resultados del aprendizaje (4.5)							
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7
Clases de teoría y problemas en aula	x	x		x	x	x	x
Clases de prácticas en aula de informática			x		x	x	x
Clases de prácticas en laboratorio	x	x					
Seminarios					x	x	x
Salida de Campo	x	x		x			

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Evaluación de prácticas y visitas	x		Se evalúa los informes presentados de cada práctica	40%	1, 2, 3, 5, 6 y 7
Realización de exámenes oficiales. Prueba escrita individual	x		30 preguntas tipo Test de conocimientos teóricos, cada 4 preguntas erróneas anulan una correcta.	60%	1, 2 y 4

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*


1. Castilla N., 2005. Invernaderos de Plástico: tecnología y manejo. Mundi Prensa, (Ed.), 462 pp.
2. Álvarez J.R., Pérez Parra J., (Eds.), 1994. Tecnología de Invernaderos. I Curso Superior de Especialización. 1ª Ed. Fundación para la Investigación Agraria Provincia de Almería, 351 pp.
3. González-Real M.M., Baille Alain., 2005. Tecnología de Invernaderos. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (Ed.), Universidad Politécnica de Cartagena. 329 pp.
4. Díaz T., Espí E., Fontecha A., Jiménez J.C., López J., Salmerón A. 2001. Los filmes plásticos en la producción agrícola. Mundi Prensa, (Ed.), 320 pp.
5. González Real M.M., Baille Alain, 2010. Las variables del clima y su medida. Temas 11-14. En: Física Ambiental de Invernaderos. Universidad Politécnica de Cartagena. 237 pp.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

1. Serrano, Z. 2005. Construcción de Invernaderos. Ediciones MundiPrensa, 504 pp Hanan J.J., 1997. Advanced Technology for protected Horticulture. Ed. CRC Press. 684 pp.
2. Pérez Parra, J., Cuadrado Gómez, M.I., 1999. Tecnología de Invernaderos II. Curso superior de especialización. 2ª edición. Pérez Parra, Cuadrado Gómez (Eds.), Fundación para la Investigación Agraria en la Provincia de Almería. 512 pp.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

Una copia de los temas impartidos en clase estarán disponible en el Aula Virtual (plataforma Moodle), al igual que las prácticas de informática (aplicaciones excel) y prácticas de laboratorio, así como otros recursos que se recomienden al alumnado.

CSV:	oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a		Fecha:	16/01/2019 13:05:07		
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.					
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E					
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/oNExZwMoDbSi33jHrzOGn3h0a		Página:	11/11		