


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES HORTOFRUTÍCOLAS Y DE LA JARDINERÍA

**Curso académico 2015-2016**

Identificación y características de la asignatura			
Código	501236	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Ingeniería de las Explotaciones Hortofrutícolas y de la Jardinería</b>		
Denominación (inglés)	Horticulture and Gardening Engineering		
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Primero (7º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica Hortofruticultura y Jardinería		
Materia	Ingeniería de las Áreas Verdes, Espacios Deportivos y Explotaciones Hortofrutícolas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>Pablo Vidal López</b>	D726 Edificio Valle del Jerte	pvidal@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
Competencias básicas			
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio 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 CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una			

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética  
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado  
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### Competencias Generales

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.  
CG10 - Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.  
CG12 - Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

#### Competencias Transversales

CT1 - Dominio de las TIC.

#### Competencias Específicas

CERA7 - Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.  
CETE3 - Ingeniería de las áreas verdes, espacios deportivos y explotaciones hortofrutícolas. Obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas. Electrificación. Riegos y drenajes. Maquinaria para hortofruticultura y jardinería.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### Contenidos

##### Breve descripción del contenido\*

La asignatura presentará el cálculo de estructuras, de instalaciones eléctricas así como de otros conceptos de ingeniería de las explotaciones hortofrutícolas y de jardinería.

##### Temario de la asignatura

#### BLOQUE TEMÁTICO I. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE ACERO

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG8, CG10, CG12, CT1, CERA7, CETE3  
Resultados del aprendizaje: 160,161,162,163,164,165,168,169,170, 171, 172, 173, 174



Denominación del tema 1: **Acciones en la edificación.**

Contenidos del tema 1:  
Introducción al Código Técnico. Acciones en la edificación. Acciones de cargas permanentes. Acciones de nieve y acciones de viento



Denominación del tema 2: **Cálculo de estructuras.**

Contenidos del tema 2:  
Cálculo de estructuras porticadas. Diagramas de esfuerzos. Cálculo de pórticos triarticulados, Comparación del efecto de las ligaduras en los pórticos.



Denominación del tema 3: **Seguridad estructural.**

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	



<p>Contenidos del tema 3: Combinación de acciones, materiales, grado de acero, conceptos preliminares.</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>Comprobaciones de secciones.</b></p> <p>Contenidos del tema 4: Clasificación de las secciones. Comprobación de secciones según el Código Técnico de la Edificación.</p>
<p>Denominación del tema 5: <b>Comprobación de barras.</b></p> <p>Contenidos del tema 5: Comprobación de barras. Coeficientes de pandeo. Pandeo por compresión, pandeo lateral en vigas sin arriostramientos intermedios. Pandeo lateral perfiles parcialmente arriostrados.</p>
<p>Denominación del tema 6: <b>Cálculo de placas de anclaje y cimentaciones.</b></p> <p>Contenidos del tema 6: Tipos de placas de anclaje. Comprobaciones fundamentales. Cálculo de zapatas. Comprobaciones de estados límite de servicio y de estados límite últimos.</p>
<p><b>BLOQUE TEMATICO II. INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b></p> <p>Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG8, CG10, CERA7, CETE3 Resultados del aprendizaje: 160,161,162,163,164,165,168,169,170, 171, 174</p>
<p>Denominación del Tema 7: <b>Normativa de alta y baja tensión.</b></p> <p>Contenidos del Tema 7: Definiciones: concepto de alta y baja tensión. Reglamento de Baja tensión. Reglamento de Alta tensión. Otra normativa.</p>
<p>Denominación del Tema 8: <b>Conductores eléctricos.</b></p> <p>Contenidos del Tema 8: Clases de conductores eléctricos. Tipos de aislantes. Nomenclatura de cables. Conductores habituales en construcciones agroindustriales. Comportamiento de los cables eléctricos frente al fuego. Colores distintivos en cables eléctricos para baja tensión. Colocación de cables en instalaciones eléctricas. Diagramas unifilar y multifilar.</p>
<p>Denominación del Tema 9: <b>Cálculo de líneas.</b></p> <p>Contenidos del Tema 9: Introducción. Cálculo de líneas por calentamiento: instalaciones interiores y subterráneas. Intensidades de cálculo de líneas según el REBT. Secciones mínimas. Cálculo de líneas por caída de tensión: cálculo de la resistencia y reactancia inductiva de una línea y cálculo de la sección de una línea por caída de tensión. Cálculo de redes de distribución: abierta y cerrada. Corriente de cortocircuito: estudio del cortocircuito y cálculo de las corrientes de cortocircuito.</p>
<p>Denominación del Tema 10: <b>Aparamenta eléctrica.</b></p> <p>Contenidos del Tema 10: Diferenciales: definición, características básicas y tipos, instalación, elección del diferencial, selectividad de diferenciales. Fusibles: definición, funcionamiento, curvas características, elección del tipo de fusible. Interruptores automáticos: definición, funcionamiento, características, curvas, elección del interruptor automático, coordinación entre protecciones, selectividad entre fusibles e interruptores. Otra aparamenta eléctrica: relés, seccionadores, interruptor de carga, telerruptores, contactores y discontadores.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

Denominación del Tema 11: <b>Protecciones en sistemas eléctricos.</b>  Contenidos del Tema 11: Introducción. Protección de personas. Tipos de contactos. Medidas de protección contra contactos eléctricos. Protección de instalaciones contra las sobrintensidades. Coordinación entre aparatos de protección.
Denominación del Tema 12: <b>Instalaciones eléctricas en locales agrarios e industriales.</b>  Contenidos del Tema 12: Instalaciones de enlace. Esquemas de conexión. Previsión de potencia: coeficientes de simultaneidad y utilización. Cuadros eléctricos. Organización y dimensionado de cuadros. Locales con características especiales: locales húmedos, mojados, establecimientos hortícolas y agrícolas, polvorientos, con temperatura elevada.
Denominación del Tema 13: <b>Puesta a tierra.</b>  Contenidos del Tema 13: Conexiones a tierra. Esquemas a tierra normalizados. Elección del método de conexión a tierra y su implementación. Instalación y medición de las tomas de tierra.
Denominación del Tema 14: <b>Mejora del factor de potencia y filtrado de armónicos.</b>  Contenidos del Tema 14: Energía reactiva y factor de potencia. Mejora del factor de potencia. Tipos de compensación del factor de potencia: global, por grupos o individual. Instalación de baterías de condensadores y sus elementos de protección y mando. Efecto de los armónicos y su solución.
Denominación del Tema 15: <b>Motores.</b>  Contenidos del Tema 15: Fundamentos de los motores asíncronos. Deslizamiento. Clasificación de motores: rotor bobinado y rotor en cortocircuito. Características electromecánicas: curvas par-intensidad velocidad. Arranque de motor asíncrono: arranque directo, estrella-triángulo y por autotransformador. Inversión del giro en motores asíncronos trifásicos. Regulación de la velocidad en motores asíncronos
<b>BLOQUE TEMATICO III. CLIMATIZACIÓN DE INVERNADEROS</b> Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CG8, CG10, CG12, CT1, CETE3 Resultados del aprendizaje: 160,161,162,163,164,165,168,169,170, 171,
Denominación del Tema 16: <b>Climatización de invernaderos.</b>  Contenidos del Tema 16: Sistemas de climatización de refrigeración. Sistemas ventilación: natural y artificial. Sistemas de calefacción.
Denominación del tema: Seminario 1  Contenido del tema: Comprobaciones de secciones
Denominación del tema: Seminario 2  Contenido del tema: Comprobaciones de barras (I)
Denominación del tema: Seminario 3  Contenido del tema: Comprobaciones de barras (II)
Denominación del tema: Seminario 4

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> <b>P/CL009_D002</b>	

Contenido del tema: Estados límite de servicio					
Denominación del tema: Seminario 5					
Contenido del tema: Ejemplo de estructura (I)					
Denominación del tema: Seminario 6					
Contenido del tema: Ejemplo de estructura (II)					
Denominación del tema: Seminario 7					
Contenido del tema: Cálculo de líneas					
Denominación del tema: Seminario 8					
Contenido del tema: Elección de aparamenta eléctrica					
Denominación del tema: Seminario 9					
Contenido del tema: Instalación eléctrica agraria					
Denominación del tema: Práctica de laboratorio 1					
Contenido del tema: Alumbrado: lámparas y luminarias y necesidades de alumbrado					
Denominación del tema: Práctica de laboratorio 2					
Contenido del tema: Conexión de lámparas conmutadas					
Denominación del tema: Práctica de laboratorio 3					
Contenido del tema: Conexión de circuitos eléctricos para control doméstico.					
Denominación del tema: Práctica de laboratorio 4					
Contenido del tema: Instalaciones de climatización e instalación eléctrica de invernadero. Análisis de la automatización del mismo.					
Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P1					
Contenido del tema: Cálculo de estructuras					
Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P2					
Contenido del tema: Transformadores					
Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P3					
Contenido del tema: Cálculo de instalación eléctrica					
<b>Actividades formativas*</b>					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	5,5	2		0,5	3
2	6	2		1	3
3	9,5	3		0,5	6
4	16	5		0,5	10,5
5	15	4		0,5	10,5

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
	<b>CÓDIGO: P/CL009_D002</b>		

6	6,5	2,5		0,5	3,5
7	4,5	2		0,5	2
8	4	1		0,5	2,5
9	11	3		0,5	7,5
10	11	4		0,5	6,5
11	3	1		0,5	1,5
12	4,5	1		1	2,5
13	2,5	1			1,5
14	3	1		0,5	1,5
15	4,5	2			2,5
16	3,5	1		0,5	2
<b>PRACTICAS</b>					
1	4		2		2
2	2		1,5		
3	3		1,5		1,5
4	2,5		1,5		1
5	2,5		1,5		1
6	2,5		1,5		1
7	2,5		1,5		1
8	1,5		1		0,5
9	2,5		1,5		1
10	2,5		1,5		1
11	2		1		1
12	2,5		1,5		1
13	3		2		1
14	2		1		1
15	2		1		1
16	1,5		1		0,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>			
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).



TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

El profesor expondrá en las clases de GG (grupo grande) los aspectos teóricos de la asignatura, para ello se emplearán materiales didácticos de apoyo que resulten necesarios (documentos fotocopiados que se repartirán en clase y digitalizados que se difundirán a través de la plataforma virtual). Los alumnos tendrán a su disposición una bibliografía básica y otra complementaria que se entregará a comienzo de curso, con la finalidad de servir de apoyo al seguimiento de los temas y contrastar diversos puntos de vista.

Se celebrarán seminarios en la asignatura en la que los alumnos verán la aplicación de los contenidos impartidos en las clases de GG. También se realizarán prácticas de



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

laboratorio en el laboratorio de Física Ingeniería Rural, en ellas los alumnos tendrán que preparar bajo la dirección del profesor algún montaje eléctrico o analizar elementos de instalaciones eléctricas o de invernaderos existentes, con la finalidad de resolver problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento así como aplicar normativa y en equipos multidisciplinares.

También habrá clases en prácticas en el aula de informática donde se calcularán estructuras de acero e instalaciones eléctricas, con el objeto de dominar las TIC relacionadas con la asignatura.

### Resultados de aprendizaje\*

- RA160. Los estudiantes tendrán capacidad para comprender conocimientos en el área de ingeniería agroforestal con capacidad para leer libros de texto avanzados, incluso aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- RA161. Los estudiantes tendrán capacidad para aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseerán las competencias para la resolución de problemas dentro del área de ingeniería agroforestal.
- RA162. Los estudiantes tendrán la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de ingeniería agroforestal, de forma que les permita emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- RA163. Los estudiantes podrán transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- RA164. Los estudiantes habrán desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- RA165. Los estudiantes tendrán la capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y /o rurales, parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.- instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).
- RA168. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
- RA169. Los estudiantes tendrán la capacidad de resolver problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
- RA170. Los estudiantes tendrán la capacidad para la buscar y utilizar la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
- RA171. Los estudiantes tendrán la capacidad para desarrollar actividades en el ámbito de su especialidad, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.
- RA172. Los estudiantes tendrán capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares y multiculturales.
- RA173. Los estudiantes tendrán dominio de las TIC, especialmente en aquellas herramientas informáticas existentes para la redacción de proyectos, así como conocimiento de inglés.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

RA174. Los estudiantes tendrán conocimientos la redacción de los proyectos técnicos específicos de obras civiles, electrificación y maquinaria para hortofruticultura y jardinería.

### Sistemas de evaluación\*

#### Parte de construcción

Se evaluará con un examen de ejercicios: 2 ó 3 ejercicios de cálculos y comprobaciones estructurales.

#### Parte de electrificación invernaderos

Teoría: Utilizando algunas de estas opciones, varias preguntas breves, incluyendo una demostración ó examen tipo test.

Ejercicios: varios ejercicios o un amplio.

La evaluación se realizará mediante examen final escrito de cada bloque temático, que constará de una parte de teoría y otra de problemas. Para hacer media entre los exámenes se deberá tener una nota media no inferior a 4. La parte de construcción será el 50% de la nota de exámenes y la de electrificación el otro 50%.

Se realizará un trabajo práctico que deberá presentarse en el cuaderno ECTS y analizarse en tutorías donde los alumnos calcularán una estructura de un pórtico industrial. El trabajo que es realizado en grupo debe exponerse al finalizar el mismo. La nota final estará formada por un 85% de la nota de exámenes y un 15% por la del trabajo ECTS.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### Bibliografía básica

Documento Básico SE-A Seguridad Estructural. Acero (2006). Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.

Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación (2006). Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.

Documento Básico SE-C Seguridad Estructural. Cimientos (2006). Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



#### Bibliografía complementaria

D. Carmona Fernández (2004) Manual de instalaciones eléctricas. 2ª edición. Editorial Abecedario.

D. Carmona Fernández (2004) Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Proyectos a través de supuestos prácticos. Tomos I y II. 2ª edición. Editorial Abecedario

R. Argüelles Álvarez (2013) Estructuras de acero. Tomo 1. 3ª ed. Ed. Bellisco. Madrid



	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS AGRARIAS</b>		 Escuela de Ingenierías Agrarias
		<b>CÓDIGO:</b> P/CL009_D002	

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

El alumno tendrá acceso a los recursos de la plataforma virtual de la asignatura, a través del cual podrá comunicarse con el profesorado y otros compañeros. Además contará con material extra o enlaces a webs de interés que el profesorado colocará de manera accesible al alumnado, los guiones de los temas que serán puestos a disposición previamente a su desarrollo en las aulas, así como la ficha de la asignatura, con el programa y los criterios de evaluación.

La interacción profesor-alumno será llevada a cabo gracias a las direcciones de mail y a los foros de la plataforma virtual.

El software de cálculo de estructuras e instalaciones eléctricas también aparecerá referenciado en el espacio virtual.

### Horario de tutorías

Tutorías Programadas: Ver web EIA  
<http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso: Ver web EIA  
<http://www.unex.es/conoce-la-ue/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

### Recomendaciones

- Asistencia a clase.
- El conocimiento, seguimiento y dominio de la asignatura requiere por parte del alumno el estudio diario de los Temas que se van impartiendo.
- Se necesita una formación básica en Electrotecnia, Cálculo, Álgebra y Mecánica, por lo que se recomienda tener aprobadas las asignaturas de fundamentos de ingeniería rural I y II.
- Se trabajará con documentación normativa técnica que servirá de referencia para la elaboración de un proyecto.