

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE
INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES HORTOFRUTÍCOLAS Y DE LA
JARDINERÍA
Curso académico: 2012-2013**

Identificación y características de la asignatura				
Código	501236			Créditos ECTS 6
Denominación	INGENIERÍA DE LAS EXPLOTACIONES HORTOFRUTÍCOLAS Y DE LA JARDINERÍA			
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA HORTOFRUTÍCOLA Y JARDINERÍA			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	Primero (7º)	Carácter	Obligatoria	
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	
Pablo Vidal López	D-110	pvidal@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal			
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pablo Vidal López			
Competencias				
C1: 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 industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios).				
C2: Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnología, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente				
C3: Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.				
CC7: Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica,				

<p>motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.</p> <p>CE3: 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.</p>
<p>Temas y contenidos</p>
<p>Breve descripción del contenido</p>
<p>La asignatura presentará el cálculo de estructuras de acero, de instalaciones eléctricas así como de otros conceptos de ingeniería de las explotaciones hortofrutícolas y de jardinería.</p>
<p>Temario de la asignatura</p>
<p>BLOQUE TEMATICO I. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE ACERO</p> <p>Denominación del tema 1: Acciones en la edificación</p> <p>Contenidos del tema 1: Introducción al Código Técnico. Acciones en la edificación. Acciones de cargas permanentes. Acciones de nieve y acciones de viento</p>
<p>Denominación del tema 2: Cálculo de estructuras</p> <p>Contenidos del tema 2: Cálculo de estructuras porticadas. Diagramas de esfuerzos. Cálculo de pórticos triarticulados, Comparación del efecto de las ligaduras en los pórticos.</p>
<p>Denominación del tema 3: Seguridad estructural</p> <p>Contenidos del tema 3: Combinación de acciones, materiales, grado de acero, conceptos preliminares.</p>
<p>Denominación del tema 4: Comprobaciones de secciones.</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: Comprobación de barras</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: cálculo de placas de anclaje y cimentaciones</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>BLOQUE TEMATICO II. INSTALACIONES ELÉCTRICAS</p>
<p>Denominación del Tema 7: Normativa de alta y baja tensión</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: Conductores eléctricos</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: Cálculo de líneas</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: Aparatación eléctrica</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 aparatatación eléctrica: relés, seccionadores, interruptor de carga, telerruptores, contactores y discontactores.</p>
<p>Denominación del Tema 11: Protecciones en sistemas eléctricos</p> <p>Contenidos del Tema 11: Introducción. Protección de personas. Tipos de contactos. Medidas de protección contra contactos eléctricos. Protección de instalaciones contra las sobreintensidades. Coordinación entre aparatos de protección.</p>
<p>Denominación del Tema 12: Instalaciones eléctricas en locales agrarios e industriales</p>

<p>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</p>
<p>Denominación del Tema 13: Puesta a tierra</p> <p>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.</p>
<p>Denominación del Tema 14: Mejora del factor de potencia y filtrado de armónicos</p> <p>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.</p>
<p>Denominación del Tema 15: Motores</p> <p>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</p>
<p>Bloque III. TECNOLOGÍA DE INVERNADEROS</p> <p>Denominación del Tema 16: El aire húmedo</p> <p>Contenidos del Tema 16: Nociones básicas. El aire saturado. Variables que determinan el aire húmedo. Equivalencia entre las variables.</p>
<p>Denominación del Tema 17: Cálculo de variables de estado húmedo</p> <p>Contenidos del Tema 17: Cálculo a partir del diagrama de Molier. Cálculo a partir de fórmulas de tensión de vapor saturante, temperatura de rocío, ecuación psicrométrica y pendiente de la curva de saturación.</p>
<p>Denominación del Tema 18: La radiación leyes y conceptos básicos</p> <p>Contenidos del Tema 18: Espectro electromagnético. Unidades y terminología. Comportamiento de los cuerpos frente a la radiación. Leyes fundamentales: ley de Planck y ley de Wien. Radiación emitida por los cuerpos. Ley de Stefan-Boltzman. Concepto de cuerpo negro y real. Propiedades ópticas de los cuerpos. Definición. Ley de Beer. Aplicación de la Ley de Beer: radiación absorbida por la vegetación. Radiación de onda corta y onda larga.</p>
<p>Denominación del Tema 19: Instalaciones de climatización y riego en invernaderos.</p>

<p>Contenidos del Tema 19: Instalaciones de refrigeración: cooling-pad y fog-system. Instalaciones de calefacción. Instalaciones de riego: materiales y elementos. Relaciones agua-suelo-planta.</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 1</p>
<p>Contenido del tema: Comprobaciones de secciones</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 2</p>
<p>Contenido del tema: Comprobaciones de barras (I)</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 3</p>
<p>Contenido del tema: Comprobaciones de barras (II)</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 4</p>
<p>Contenido del tema: Estados límite de servicio</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 5</p>
<p>Contenido del tema: Ejemplo de estructura (I)</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 6</p>
<p>Contenido del tema: Ejemplo de estructura (II)</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 7</p>
<p>Contenido del tema: Cálculo de líneas</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 8</p>
<p>Contenido del tema: Elección de aparata eléctrica</p>
<p>Denominación del tema: Seminario 9</p>
<p>Contenido del tema: Instalación eléctrica agraria</p>
<p>Denominación del tema: Práctica de laboratorio 1</p>
<p>Contenido del tema: Alumbrado: lámparas y luminarias y necesidades de alumbrado</p>
<p>Denominación del tema: Práctica de laboratorio 2</p>
<p>Contenido del tema: Cálculo de líneas</p>
<p>Denominación del tema: Práctica de laboratorio 3</p>
<p>Contenido del tema: Aparata eléctrica en instalaciones hortofrutícolas y de jardinería. Encendido de electroválvulas de riego</p>
<p>Denominación del tema: Práctica de laboratorio 4</p>
<p>Contenido del tema: Instalaciones de climatización e instalación eléctrica de invernadero. Análisis de la automatización del mismo.</p>
<p>Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P1</p>
<p>Contenido del tema: Cálculo de estructuras</p>
<p>Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P2</p>

Contenido del tema: Transformadores					
Denominación del tema: Prácticas en salas de ordenadores. P3					
Contenido del tema: Cálculo de instalación eléctrica					
Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	5,4	2		0,4	3
2	5,4	2		0,4	3
Aula inf.	4		2		2
3	4,7	1		0,2	3,5
4	11,1	3		0,6	7,5
Sem. 1	2		1,5		
5	12,3	4		0,8	7,5
Sem. 2	3		1,5		1,5
Sem. 3	2,5		1,5		1
Sem. 4	2,5		1,5		1
6	5,9	2		0,4	3,5
Sem. 5	2,5		1,5		1
Sem. 6	2,5		1,5		1
7	3,2	1		0,2	2
Aula inf.	2		1		1
Lab.	1,5		1		0,5
8	3,7	1		0,2	2,5
Lab.	1,5		1		0,5
9	8,1	3		0,6	4,5
Sem. 7	2,5		1,5		1
10	11,3	4		0,8	6,5
Sem. 8	2,5		1,5		1
11	5,9	2			3,5
Lab.	2		1		1
12	4,3	1,5			2,5
Sem. 9	2,5		1,5		1
13	2,7	1			1,5
14	2,6	1			1,5
15	4,9	2			2,5
Aula inf.	3		2		1
16	3,7	1			2,5
Lab.	2		1		1
17	5,4	2			3
18	5,4	2			3
19	5,4	2			3
Evaluación del conjunto	150	37,5	22,5	7,5	82,5
<p>GG: Grupo Grande (100 estudiantes).</p> <p>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).</p> <p>TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).</p> <p>EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>					
Sistemas de evaluación					

Teoría: Utilizando algunas de estas opciones, varias preguntas breves, incluyendo demostraciones, preguntas tipo test o preguntas de razonar aspectos prácticos.

Ejercicios: varios ejercicios.

La evaluación se realizará mediante un 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 de 4.

Bibliografía y otros recursos

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.

EHE 08. (2008). Instrucción de hormigón estructural. 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.

D. Carmona Fernández (2012) Manual de instalaciones eléctricas. 3ª edición. Editorial Abecedario. Pendiente de publicación en agosto de 2012.

D. Carmona Fernández (2012) Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos. Proyectos a través de supuestos prácticos. Tomos I y II. 2ª edición. Editorial Abecedario. Pendiente de publicación en agosto de 2012.

Horario de tutorías

Tutorías Programadas:
Pablo Vidal López

Tutorías de libre acceso:
Pablo Vidal López

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.

Objetivos

El alumno deberá:

- Conocer la normativa y aprender cálculos de estructuras metálicas, estructuras de hormigón y cimentaciones, necesarios para la redacción de proyectos de ingeniería agraria.
- Calcular y asimilar modelos estructurales coherentes con la construcción real de manera que calcule soluciones estructurales análogas a las estructuras finalmente ejecutadas.
- Calcular instalaciones eléctricas de interés agrario bajo la normativa vigente
- Conocer los principios de la climatización de invernaderos así como sus instalaciones

Metodología

El profesor expondrá 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 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 que los alumnos tendrán que preparar bajo la dirección del profesor, con la finalidad de resolver problemas y exponer oralmente los resultados. También se realizarán algunas prácticas de laboratorio en el laboratorio de Física Ingeniería Rural así como prácticas de informática donde se calcularán estructuras de acero e instalaciones eléctricas.

Material disponible

El material relacionado con la asignatura estará disponible en la biblioteca de la Uex, material en el cual el profesorado basa parte de su temario, además de facilitarle, a priori, los guiones de cada tema y los enunciados de los problemas para que trabajen en horario no presencial. Se seguirá también el libro de Manual de Instalaciones eléctricas citado en la bibliografía en la parte de instalaciones eléctricas así como apuntes propios en el resto de la asignatura.

Si el alumnado lo considera necesario, a su disposición tiene las instalaciones de la Escuela de Ingenierías Agrarias y de la Uex para la realización de trabajos que pudieran ser de su interés o que facilitarían la ampliación de sus conocimientos y habilidades.

Recursos virtuales

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.