

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

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2021-2022

Identificación y características de la asignatura			
Código	501142	Créditos ECTS	6
Denominación	Edificaciones Agropecuarias y Electrificación		
Denominación (inglés)	Agricultural Buildings and Electrification		
Titulaciones	GRADO EN EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS		
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias		
Semestre	Segundo (6º)	Carácter	Obligatorio
Módulo	Tecnología Específica en Explotaciones Agropecuarias		
Materia	Ingenierías de las Explotaciones Agropecuarias		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Miguel Ángel Ruiz Pulido	D-105 Edificio Alfonso XIII	maruiz@unex.es	
Mercedes Gómez-Aguado Gutiérrez	D-104 Edificio Alfonso XIII	mgag@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Departamento	Ingeniería del Medio Agronómico y Forestal		
Profesor coordinador	Miguel Ángel Ruiz Pulido		
Competencias			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1 - 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 producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructura y vías rurales).</p>			

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

CG2 - 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 explotaciones agrarias con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

CG7 - Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas, que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

CG8 - Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 – Dominio de las TIC

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CETE3 - Ingeniería de las Explotaciones Agropecuarias. Electrificación de explotaciones agropecuarias. Maquinaria Agrícola. Sistemas y tecnología del riego. Construcciones agropecuarias. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.

Contenidos

Breve descripción del contenido

BLOQUE I: CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Cálculo de estructuras de acero. Cálculo de estructuras de hormigón.

BLOQUE II: ELECTRIFICACIÓN

Conocimiento de los diversos materiales eléctricos. Así como de los aparatos de maniobra, protección y seguridad. Instalaciones eléctricas de interés agrícola. Proyectos de una instalación eléctrica de baja tensión. Redes eléctricas en explotación.

Temario de la asignatura

BLOQUE I: Temas 1 AL 8

Competencias que desarrolla: CB1-2-5; CG1-2-7-8; CT1-CETE3

Resultados del aprendizaje: RA157-158-159-160-161-165-169-170

BLOQUE I CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Denominación del Tema 1: Estructuras. Estructuras metálicas.

Contenidos del Tema 1: Estructuras metálicas y de hormigón. Criterios de elección.- Tipos de aceros empleados en la construcción. Criterios para la elección del Tema del tipo de acero.- Hipótesis de cálculo y coeficiente de ponderación.- Carga ponderada.- Tensión admisible.- Deformación admisible. Condición de agotamiento en estado elástico. Resolución de ejercicios.

Denominación del Tema 2: Cálculo de piezas a flexión en estructuras metálicas.

Contenidos del Tema 2: Procedimiento para el cálculo de vigas de perfiles laminados.- Perfiles doblemente simétricos con cargas en el plano principal.- Perfiles doblemente simétricos con planos principales inclinados.- Cálculo abreviado de la flecha.- Comprobación a esfuerzo cortante.- Comprobación de momento crítico del pandeo lateral. Resolución de ejercicios.

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

Denominación del Tema 3: Cálculo de piezas a compresión en estructuras metálicas.
Contenidos del Tema 3: Generalidades. Ejes y momentos.- Casos de compresión.- Esbeltez mecánica y coeficiente de pandeo.- Cálculo de soportes: pieza simple de sección constante y compresión centrada. Pieza compuesta de sección constante y compresión centrada. Piezas de sección constante y simetría doble, sometidas a compresión excéntrica.- Presillas. Resolución de ejercicios.
Denominación del Tema 4: Basas.
Contenidos del Tema 4: Generalidades.- Tipología de basas.- Placa de base.- Pernos de anclaje.- Cálculo de basas. Basas de soportes que trabajan a compresión simple. Basas de soportes que trabajan a compresión compuesta. Basas de soportes que trabajan a flexión compuesta.- Cálculo de los pernos de anclaje.- Cartelas de rigidez.- Detalles constructivos. Resolución de ejercicios.
Denominación del Tema 5: Cálculos De Pórticos.
Contenidos del Tema 5: Generalidades.- Tipología de pórticos.- Estructuras isostáticas. Estructuras hiperestáticas.- Pórticos a dos aguas biempotrados.- Solicitaciones en pórticos simples.- Métodos de cálculo.- Cálculo de perfiles.- Uniones.- Detalles constructivos.
Denominación del Tema 6: Estructuras de hormigón armado.
Contenidos del Tema 6: Generalidades.- Introducción a los métodos de cálculo de la Instrucción Española "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08)".- Materiales. Armaduras.- Doblado de las armaduras.- Colocación de las armaduras.- Características del hormigón.- Resistencia del hormigón a tracción.- Resistencia mínima del hormigón en función de la del acero.- Coeficientes de seguridad.- Establecimiento de las acciones de cálculo e hipótesis de carga más desfavorables.- Comprobaciones.. Resolución de ejercicios.
Denominación del Tema 7: Cálculo simplificado de secciones en estado límite de agotamiento de hormigón armado frente a solicitaciones normales (anexo 7 EHE 08).
Contenidos del Tema 7: Bases de cálculo.- Cálculo simplificado de secciones rectangulares en Estado Límite de Agotamiento frente a solicitaciones normales.- Ecuaciones de equilibrio.- Flexión simple.- Flexión y compresión compuestas.- Compresión simple.- Disposiciones relativas de las armaduras.- Esfuerzo Cortante. Resolución de ejercicios.
Denominación del Tema 8: Cimentaciones.
Contenidos del Tema 8: Generalidades y tipos de cimentaciones.- Zapatas.- Estabilidad estructural: Seguridad al vuelco, comprobación al deslizamiento, comprobación frente al hundimiento.- Zapatas de hormigón en masa y hormigón armado.- Cálculo de zapatas rígidas.- Cálculo de zapatas flexibles.- Arriostramiento de zapatas.- Unión del soporte a la zapata.- Pilotes. Resolución de ejercicios.
SEMINARIOS BLOQUE I SEM 1: Ejercicios de cálculo de estructuras de acero.

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

SEM 2: Ejercicios de cálculo de estructuras de hormigón armado.
 SEM 3: Ejercicios de cálculo de estructuras de hormigón armado.
 SEM 4: Ejercicios de cálculo de estructuras de hormigón armado.
 SEM 5: Ejercicios de cálculo de estructuras de cimentación de hormigón armado.
 SEM 6: Ejercicios de cálculo de estructuras de cimentación de hormigón armado.

BLOQUE II ELECTRIFICACIÓN

BLOQUE II: Temas 9 AL 16

Competencias que desarrolla: CB1-2-5; CG1-2-7-8; CETE3
 Resultados del aprendizaje: RA157-158-159-160-161-165-169-170

Denominación del tema 9: El sistema eléctrico de potencia.

Contenido del tema 9: Introducción. Subsistema de producción. Clasificación. Producción de electricidad. Subsistema de transporte. Elementos. Clasificación. Subsistema de distribución. Características. Elementos.

Denominación del tema 10: Elementos de las líneas eléctricas:

Contenido del tema 10: Conductores. Materiales. Clasificación. Designación. Tecnología. Líneas aéreas y subterráneas.

Denominación del tema 11: Cálculo eléctrico de líneas.

Contenido del tema 11: Introducción. Resistencia óhmica. Coeficiente de autoinducción. Cálculo de la sección de un conductor. Cálculo de redes de distribución.

Denominación del tema 12: Instalaciones eléctricas de BT I.

Contenido del tema 12: Esquema eléctrico. Reglamento Electrotécnico en Baja Tensión. Proyecto de instalación eléctrica de Baja Tensión.

Denominación del tema 13: Instalaciones eléctricas de BT II.

Contenido del tema 13: Acometidas. Tipos. Caja general de protección. Previsión de cargas para instalaciones en BT. Fusibles. Línea General de Alimentación. Central de Contadores. Contadores. Clasificación. Derivación Individual. Cálculo. Caja para Interruptor de Control de Potencia. Dispositivos Generales de Mando y Protección.

Denominación del tema 14: Seguridad en las instalaciones eléctricas.

Contenido del tema 14: Introducción. Definiciones. Elementos. Instalaciones de puesta a tierra. Toma de tierra. Instalación eléctrica de tierra. Cálculo de puesta a tierra.

Denominación del tema 15: Cálculo del alumbrado.

Contenido del tema 15: Introducción. Conceptos. Lámparas y luminarias. Disposición y cálculo de alumbrado de interiores. Alumbrado de exteriores. Conceptos. Disposición y cálculo de alumbrado de exteriores. Alumbrado de emergencia.

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

Denominación del tema 16: Grupos electrógenos.

Contenido del tema 16: Características. Utilización. Motores. Generadores de un grupo electrógeno. Selección y cálculo.

SEMINARIOS BLOQUE II

SEM 1: Ejercicios de sistema eléctrico de potencias.

SEM 2: Ejercicios de cálculo de líneas eléctricas por diferentes criterios.

SEM 3: Ejercicios de cálculo de sección de conductores de líneas aéreas y subterráneas.

SEM 4: Ejercicios de cálculo de acometidas, LGA y DI.

SEM 5: Ejercicios de cálculo de una instalación de puesta a tierra.

SEM 6: Ejercicios de cálculo de alumbrado de instalaciones de interior y de exterior.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	3,0	1,0						2,0
2	14,0	3,0				3,0	1,0	7,0
3	10,0	4,0				2,0	1,0	3,0
4	5,0	2,0				1,0		2,0
5	5,0	1,0						4,0
6	5,0	1,0						4,0
7	25,0	5,0				4,0	1,5	14,5
8	20,0	4,0				3,5	1,0	11,5
9	10,0	2,0				2,0		6,0
10	9,0	2,0				2,0		5,0
11	8,5	2,0				1,0	1,5	4,0
12	6,0	2,0						4,0
13	7,0	2,0				1,0		4,0
14	7,0	2,0				1,0		4,0
15	9,0	1,0				2,0		6,0
16	4,5	1,5					1,5	1,5
Evaluación	2,0	2,0						
TOTAL	150,0	37,5				22,5	7,5	82,5

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.

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

Metodologías docentes

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.

Resultados de aprendizaje

RA157-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.

RA158-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.

RA159-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.

RA160-Los estudiantes podrán transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

RA161-Los estudiantes habrán desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

RA165-Los estudiantes tendrán la capacidad de resolver problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

RA169-Los estudiantes tendrán conocimientos para la redacción de los proyectos técnicos específicos en el área de ingeniería agroforestal.

RA170-Los estudiantes tendrán sus conocimientos de electrificación de explotaciones agropecuarias, maquinaria agrícola, sistemas y tecnología del riego, construcciones agropecuarias e instalaciones para la salud y el bienestar animal.

Sistemas de evaluación

En el modelo de Evaluación Continua:

- Evaluación final de los conocimientos noventa por ciento
- Evaluación continua cinco por ciento
- Asistencia con aprovechamiento de actividades presenciales cinco por ciento

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de cinco puntos sobre diez en cada tipo de actividad.

Las actividades Seminario-Laboratorio son "no recuperables", a menos que el alumno repita esa parte del plan de trabajo al año siguiente.

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

En el modelo de Evaluación Continua es necesario la asistencia al 80% de las clases (se realizarán controles de asistencia) para liberar materias.

La Evaluación Continua se realizará a lo largo del semestre mediante la valoración de los conocimientos y habilidades adquiridos por el alumno relativos al dominio de la asignatura. El profesor propondrá en clase los ejercicios y test necesarios para obtener una nota de la progresión del alumno de cara a la evaluación continua. Existirán pruebas parciales, que podrán constar de una parte teórica y otra relativa a los ejercicios resueltos las clases y seminarios, y cuyos objetivos consisten, por un lado, en hacer un seguimiento del nivel de entendimiento de la materia teórica y, por otro, en evaluar la capacidad para la resolución de problemas prácticos en un tiempo limitado.

La evaluación de los dos bloques temáticos se realizará mediante pruebas escritas que constarán de una parte de teoría y otra de problemas. Ambas partes deberán ser superadas independientemente con una nota superior al cinco sobre diez. El alumno deberá aprobar los dos bloques temáticos, siendo la nota final la media proporcional de los dos bloques. En ningún caso se realizará la media si en una de las partes la nota es inferior a cuatro, siendo la nota final será la correspondiente a la parte que impide la realización de la media.

El alumno podrá acogerse al modelo de prueba final alternativa de carácter global, de acuerdo con la vigente Normativa de la Uex.

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo, durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Las solicitudes se realizarán, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

La prueba final alternativa de carácter global consistirá en un examen escrito que tendrá dos partes, una correspondientes a cada bloque temático. Cada parte constará de teoría y problemas. Ambas partes deberán ser superadas independientemente con una nota superior al cinco sobre diez, siendo la nota final la media proporcional de los dos bloques. En ningún caso se realizará esta media si en una de las partes la nota es inferior a cuatro, siendo la nota final la correspondiente a la parte que impide la realización de la media.

Bibliografía (básica y complementaria)

ARGÜELLES ALVAREZ, R; ARRIAGA MARTITEGUI, F; ARGÜELLES BUSTILLO, R; ATIENZA REALES, J.R. (2005). Estructuras de acero. Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo. 2ª edición. Ed. Bellisco. Madrid.

ARGÜELLES ALVAREZ, R; ARGÜELLES BUSTILLO, R; ATIENZA REALES, J.R; ARRIAGA MARTITEGUI, F; MARTINEZ CALLEJA, J.J . (2001). Estructuras de acero. Uniones y sistemas estructurales. Ed. Bellisco. Madrid.

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

CALAVERA, J. (2010). Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón. Ed. INDENOMINACIÓN DEL TEMAC. Madrid. 2ª Edición.

JIMENEZ MONTOYA, P; GARCIA MESEGUER, A; MORAN CABRE, F. (2000). Hormigón armado. 14ª edición. Ed. Gustavo Gili. Barcelona.

CUDOS SAMBLANCAT, V. (1978). Cálculo de estructuras de acero. H. Blume Ediciones. Madrid.

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

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.

GARCIMARTIN MOLINA, M.A.(1998) Edificación agroindustrial: estructuras metálicas. Mundiprensa. Madrid.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Ed. Ministerio de Industria y Energía.

CARMONA FERNÁNDEZ, D. *Manual de Instalaciones eléctricas.* (2005) Serie Técnica. Ed. Abecedario. Badajoz.

DE LA PLAZA PEREZ, S. *Electrotécnica y Electrificación rural.* Ed. ETSIA. UPM. Madrid.

SANZ SERRANO, J.L. *Técnicas y Procesos Instalaciones eléctricas de Media y Baja Tensión.* (2008). Ed. Paraninfo, S.A. Madrid.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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.

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

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.

El alumno tendrá acceso a los recursos de la plataforma virtual de la asignatura, a través de la 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.