



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

UPCT



Construcciones Agroindustriales y Gestión de Instalaciones

(Agroindustrial Constructions and Installations Control)



Titulación:

Máster Universitario en Ingeniería Agronómica

Curso 2014-2015

1. Datos de la asignatura

Nombre	Construcciones Agroindustriales y Gestión de Instalaciones				
Materia	Construcciones Agroindustriales y Gestión de Instalaciones				
Módulo	Tecnología y Planificación del Medio Rural				
Código	229101003				
Titulación	Máster en Ingeniería Agronómica				
Plan de estudios	2014				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	1º
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Juan Antonio Nicolás Cuevas		
Departamento	Estructuras y Construcción		
Área de conocimiento	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
Ubicación del despacho	Segunda planta Edificio de la ETSINO, despacho 2.29		
Teléfono	868 071 269	Fax	
Correo electrónico	juan.nicolas@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/~deyc/		
Horario de atención / Tutorías	Se definirá en función de los horarios de clase		
Ubicación durante las tutorías	Segunda planta Edificio de la ETSINO, despacho 2.29		

Profesor	Dr. José Miguel Molina Martínez		
Departamento	Ingeniería de Alimentos y del Equipamiento Agrícola		
Área de conocimiento	Ingeniería Agroforestal		
Ubicación del despacho	Despacho 2,4. Segunda planta de la ETSIA		
Teléfono	968 32 5929	Fax	968 32 70 31
Correo electrónico	josem.molina@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/iaea/profesores/molina_martinez/		
Horario de atención / Tutorías	Ver Aula Virtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 2,4. Segunda planta de la ETSIA		

Perfil Docente e investigador	Doctor por la UPCT. Ingeniero Agrónomo Profesor Titular de Universidad (2 sexenios)
Experiencia docente	Desde el año 2000 (2 quinquenios)
Líneas de Investigación	Grupo de I+D+I " Ingeniería Agromótica y del Mar " Principales líneas: <i>Automatización y control para la gestión de recursos hídricos y energéticos</i>
Experiencia profesional	Auditoría energéticas, proyectos, informes, peritaciones, direcciones de obras, desarrollos tecnológicos en explotación, sistemas SCADA, etc.
Otros temas de interés	Coordinador de máster y cursos. Miembro de Comités Científicos. Presidente del Grupo de Ingeniería Hortícola de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Coordinador del grupo docente "Creación de nuevos materiales docentes".

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de *Construcciones Agroindustriales y Gestión de Instalaciones* está formada por dos descriptores.

El primer descriptor, *Construcciones Agroindustriales*, es de carácter eminentemente aplicado y tiene como objetivo que los alumnos de la Titulación de Máster en Ingeniería Agronómica adquieran los conocimientos básicos de la profesión relacionados con la capacidad para diseñar, analizar y calcular estructuras, silos y depósitos en el ámbito de las construcciones agroindustriales.

El segundo descriptor, *Gestión de Instalaciones*, hace referencia al control automático de las instalaciones agrarias y alimentarias. El objetivo de esta parte de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos sobre electrónica y automatización para la gestión de instalaciones agrolimentarias.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Los conocimientos sobre *Construcciones Agroindustriales* contribuyen a desarrollar las competencias relacionadas con la capacidad de concebir, diseñar, calcular y construir estructuras cuya finalidad responda a necesidades de la producción agrícola o ganadera. Esto implica que el alumno debe adquirir unos conocimientos específicos para su desempeño profesional, que se concretan en: adquirir unos conocimientos básicos sobre los sistemas estructurales, sobre estructuras metálicas (naves, cerchas, dientes de sierra, etc.), silos y depósitos. En relación a la adecuación al perfil profesional, esta parte de la asignatura es imprescindible para adquirir las atribuciones que tiene el actual Ingeniero Agrónomo referentes a la realización de proyectos de construcción en el ámbito agroindustrial.

La *Gestión de Instalaciones* constituye una parte fundamental para el ejercicio profesional de los Ingenieros Agrónomos, ya que son los encargados de diseñar, programar y desarrollar los sistemas electrónicos y automáticos que permiten gestionar todas las instalaciones y procesos agrarios y alimentarios.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura constituye la base para la realización de proyectos de construcción y de automatización de instalaciones agroindustriales previstos en la asignatura de proyectos.

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

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para el bloque de Construcciones Agroindustriales se recomienda poseer conocimientos previos de Resistencia de Materiales, Estructuras de Acero y de Hormigón.

Para el bloque de Gestión de Instalaciones se recomienda poseer conocimientos previos sobre Electrotecnia e Instalaciones Agrarias y Alimentarias.

3.6. Medidas especiales previstas

El alumno que por sus circunstancias especiales pueda necesitar de medidas especiales, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre. Dependiendo de las particularidades de cada caso, el profesor arbitrará las medidas necesarias para el correcto desarrollo de las actividades docentes y el buen seguimiento de las mismas por parte de dicho alumno.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

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.

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

TM2. Capacidad para diseñar, proyectar y ejecutar obras de infraestructura, los edificios, las instalaciones y los equipos necesarios para el desempeño eficiente de las actividades productivas realizadas en la empresa agroalimentaria.

TM4. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos para la solución de problemas planteados en situaciones nuevas, analizando la información proveniente del entorno y sintetizándola de forma eficiente para facilitar el proceso de toma de decisiones en empresas y organizaciones profesionales del sector agroalimentario.

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

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS QUE DEBEN ADQUIRIRSE DURANTE EL MÓDULO DE TECNOLOGÍA Y PLANIFICACIÓN DEL MEDIO RURAL:

Conocimientos adecuados y capacidad para desarrollar y aplicar tecnología propia en:

E13. Gestión de equipos e instalaciones que se integren en los procesos y sistemas de producción agroalimentaria.

E14. Construcciones agroindustriales, infraestructuras y caminos rurales.

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

T5. Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

4.5. Resultados del aprendizaje de la asignatura

Los estudiantes deberán ser capaces de:

- Integrar conocimientos, capacidades y recursos disponibles para abordar situaciones nuevas o complejas.
- Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas en empresas del sector agroalimentario.

Asimismo, al término de esta enseñanza el alumno debe ser capaz de:

1. Conocer las tipologías de las construcciones agroindustriales y los criterios de diseño de las mismas.
2. Conocer las acciones que actúan sobre las construcciones agroindustriales.
3. Diseñar y construir naves dentro del ámbito agroindustrial.
4. Diseñar y construir silos dentro del ámbito agroindustrial.
5. Diseñar y construir depósitos dentro del ámbito agroindustrial.
6. Conocer, diseñar y construir prototipos electrónicos para la gestión de instalaciones en sector agroalimentario.
7. Conocer, diseñar, construir y programar automatismos eléctricos que permitan el control automático de instalaciones agroindustriales

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

El Edificio Agroindustrial.
Sistemas estructurales, materiales y criterios de diseño.
Bases de cálculo y acciones.
Estructuras de acero.
Silos.
Depósitos.

GESTIÓN DE INSTALACIONES

Fundamentos de Electrónica para Instalaciones Agroalimentarias.
Automatización de Instalaciones Agroalimentarias.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

BLOQUE I. CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

UD I. SISTEMAS ESTRUCTURALES, MATERIALES Y CRITERIOS DE DISEÑO

El Edificio Agroindustrial: Antecedentes y concepción actual. **Sistemas estructurales:** Introducción. Sistemas estructurales de acero. Sistemas estructurales de hormigón. Sistemas estructurales de madera. Tipologías y ámbitos de aplicación. Cerramientos de naves industriales. **Materiales estructurales.** El acero estructural. Perfiles y chapas de acero laminados. Perfiles y placas conformados de acero. El hormigón estructural y sus componentes: cementos, áridos, agua y aditivos. Aceros para armaduras

UD II. BASES DE CÁLCULO Y ACCIONES

Bases de cálculo: Introducción. Acciones. Valores característicos y de cálculo de acciones y resistencias. Condiciones de agotamiento. Resistencias de cálculo de los materiales estructurales. Propiedades de los materiales estructurales. Hipótesis de combinación de acciones. Estados límite últimos y de servicio. **Acciones en la edificación:** Introducción. Acciones permanentes. Acciones variables. Acciones accidentales.

UD III. ESTRUCTURAS DE ACERO

Normativa y productos. Normativa. Clases de aceros. Productos comerciales. Clases de secciones. **Resistencia de las secciones.** Introducción. Resistencia a tracción y compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a flexión compuesta. Resistencia a cortante. Resistencia a torsión. Resistencia a esfuerzos combinados. **Resistencia de las barras.** Introducción. Pandeo teórico. Curvas de pandeo. Longitudes de pandeo. Diseño de piezas a compresión. Diseño de piezas a flexocompresión. Pandeo lateral de vigas. **Uniones.** Introducción. Tipos de tornillos. Cálculo de uniones atornilladas. Tipos y clasificación de las soldaduras. Hipótesis de cálculo. Criterios de agotamiento de las

soldaduras. Cálculo de uniones soldadas. **Nudos y bases de apoyo.** Introducción. Nudos. Apoyos de vigas. Bases de pilares. **Naves con estructura de acero a base de cerchas.** Tipologías y ámbito de aplicación. Esquema estructural: identificación de elementos y su función. Esquemas de transmisión de cargas. Detalles y soluciones constructivas. **Naves con estructura metálica a base de pórticos.** Tipologías y ámbito de aplicación. Esquema estructural: identificación de elementos y su función. Esquema de transmisión de cargas. Detalles y soluciones constructivas. **Patologías en estructuras de acero.**

UD IV. SILOS

Generalidades y tipologías de silos. Generalidades. Tipologías de silos. Tipologías de cimentaciones para silos. **Acciones en silos y depósitos.** Introducción. Acciones gravitatorias. Acciones debidas al llenado y al vaciado. Acciones de viento. Acciones sísmicas. Acciones térmicas. **Silos metálicos.** Introducción. Silos cilíndricos. Silos rectangulares y octogonales. **Silos de hormigón.** Introducción. Silos cilíndricos. Silos rectangulares. **Cimentaciones para silos.** Introducción. Tipologías. Cimentaciones circulares. Emparrillados. Losas de cimentación. **Patologías de silos.**

UD V. DEPÓSITOS

Generalidades sobre depósitos. Introducción. Láminas y membranas. Formas estructurales. Ecuaciones del estado de membrana. Esfuerzos principales. **Depósitos de planta rectangular.** Consideraciones generales. Diseño del depósito. Acciones sobre los depósitos. Dimensionamiento de depósitos de planta rectangular. **Depósitos de planta circular.** Consideraciones generales. Acciones sobre los depósitos. Dimensionamiento de depósitos cilíndricos.

BLOQUE II. GESTIÓN DE INSTALACIONES

UD I. FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA PARA INSTALACIONES AGROALIMENTARIAS

Componentes electrónicos pasivos. Componentes electrónicos activos. Circuitos y aplicaciones de los diodos en instalaciones agroalimentarias. Circuitos y aplicaciones de los transistores en instalaciones agroalimentarias. Circuitos y aplicaciones de los tiristores en instalaciones agroalimentarias. Amplificadores. Amplificadores operaciones. Reguladores integrados. Constitución, funcionamiento y aplicación de los principales circuitos integrados empleados en instalaciones agroalimentarias. Fundamentos sobre sensores, actuadores y acondicionamiento de señal.

UD II. AUTOMATIZACIÓN DE INSTALACIONES AGROALIMENTARIAS

Introducción a la Agromótica. Lógica básica para el diseño de automatismos. Lógica secuencial. Automatismos eléctricos cableados. Automatismos eléctricos programados. Introducción a la programación gráfica y a los sistemas SCADAs.

5.3. Programa de prácticas

CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

Se realizarán un total de 8 horas de prácticas informáticas:

P1. Diseño de una estructura de acero de nudos articulados (2 h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos analicen la organización general de la estructura, las acciones sobre la misma, determinen los esfuerzos y desplazamientos y realicen su dimensionado.

P2. Diseño de una estructura de acero aporricada (2 h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos analicen la organización general de la estructura, las acciones sobre la misma, determinen los esfuerzos y desplazamientos y realicen su dimensionado.

P3. Análisis de la cimentación de un silo (2 h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos analicen el comportamiento estructural de un emparrillado de cimentación.

P4. Diseño de un depósito de hormigón armado (2h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos realicen el dimensionado de un depósito de hormigón armado.

Observaciones:

- Es necesario que el alumno realice cada una de las prácticas programadas y entregue una memoria de cada una de ellas.
- La evaluación de cada práctica se realizará a partir de la hoja de resultados en el laboratorio de informática y la memoria de la práctica.
- Los alumnos que las hayan superado no tendrán que volver a realizarlas en convocatorias o cursos posteriores.

GESTIÓN DE INSTALACIONES

Se realizarán un total de 10 horas de prácticas en el laboratorio de agromática:

P1. Montaje de circuitos electrónicos (4 h).

El objetivo de la práctica es que los alumnos se familiaricen con los distintos componentes electrónicos y realicen diversos circuitos empleados en instalaciones agroindustriales.

P2. Sensores, actuadores y acondicionamiento de señal (3 h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos conozcan el funcionamiento, empleo, montaje y localización de averías de distintos sensores y actuadores empleados en instalaciones agroindustriales, así como los circuitos de acondicionamiento de señal necesarios para su funcionamiento.

P3. Programación de autómatas (3 h)

El objetivo de la práctica es que los alumnos programen y monten circuitos controlados con PLCs.

5.4. Programa de teoría en inglés

AGROINDUSTRIAL CONSTRUCTIONS

UD I. STRUCTURAL SYSTEMS, MATERIALS AND DESIGN CRITERIA

The agroindustrial building. History and the present conception. **Structural systems.**

Introduction. Steel structural systems. Concrete structural systems. Timber structural systems. Typologies and fields of application. Enclosure systems for industrial buildings. **Structural materials.** Structural steel. Hot-rolled steel profiles and sheets. Cold-formed steel profiles and plates. Structural concrete and components: cements, aggregates, water and additives. Steel bars for the reinforcement of concrete.

UD II. BASIS OF DESIGN AND ACTIONS

Basis of design. Introduction. Actions. Characteristic and design values of actions. Load cases and combinations. **Actions on building structures.** Introduction. Permanent actions. Variable actions. Accidental actions.

UD III. STEEL STRUCTURES

Introduction. Regulation. Steel types. Steel structures products. Classification of cross-sections. **Cross-sections resistance.** Introduction. Traction and compression resistance. Bending moment resistance. Shear resistance. Torsion resistance. **Member design.** Introduction. Buckling theory. Buckling curves. Buckling lengths. Axial compression member design. Combined bending and axial compression member design. Lateral torsional buckling of beams. **Connections.** Introduction. Types of bolts. Design of bolted connections. Types and classification of the welds. Assumptions for the calculation. Limit resistance conditions of the welds. Design of welded connections. **Joints and base plates.** Introduction. Joints. Base plates of beams. Base plates of columns. **Frames with trusses.** Typologies and fields of application. Structural diagram: identification of system elements and their function. Loads transfer diagrams. Details and construction solutions. **Portal frames.** Typologies and fields of application. Structural diagram: identification of system elements and their function. Loads transfer diagrams. Details and construction solutions. **Steel structures problems.**

UD IV. SILOS

Basic concepts and typologies of silos. Basic concepts. Typologies of silos. Typologies of silos foundations. **Actions.** Introduction. Permanent (gravity) actions. Filling and discharge actions. Wind actions. Seismic actions. Thermal actions. **Steel silos.** Introduction. Cylindrical silos. Rectangular and octagonal silos. **Concrete silos.** Introduction. Cylindrical silos. Rectangular silos. **Silos foundations.** Introduction. Typologies. Circular foundations. Grid foundations. Mat foundations. **Silo problems.**

UD V. TANKS

Considerations about tanks. Introduction. Plates and membranes. Structural forms. State membrane equations. Major efforts. **Rectangular tanks.** General considerations. Tank design. Actions on tanks. Design of rectangular tanks. **Cylindrical tanks.** General considerations. Actions on tanks. Design of cylindrical tanks.

INSTALLATIONS CONTROL

UD I. BASIC ELECTRONICS IN AGRICULTURE AND FOOD.

Passive electronic components. Active electronic components. Diode circuits and applications. Transistor circuits and applications. Thyristor circuits and applications.

Amplifiers. Operational amplifiers. Integrated regulators: establishment, functioning and implementation. Sensors and actuators, signal conditioning.

UD II. AGRICULTURAL AND FOOD AUTOMATION. AGROMOTICS SYSTEMS.

Introduction to agromotics systems. Basic logic. Electronic design automation. Sequential logic. Electrical automation. Automatismos eléctricos programados. Introduction to Graphics Programming. Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA).

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UD I. SISTEMAS ESTRUCTURALES, MATERIALES Y CRITERIOS DE DISEÑO

Sistemas estructurales: Identificar sistemas estructurales de acero, hormigón y madera. Reconocer y utilizar la terminología técnica que permite describir cada sistema estructural y sus componentes. Analizar tipologías y ámbitos de aplicación.

Materiales estructurales: Comprender las posibilidades de los distintos materiales estructurales. Comprender las propiedades del acero estructural. Identificar perfiles y chapas de acero laminados, así como perfiles y placas conformados de acero. Reconocer el hormigón estructural y sus componentes: cementos, áridos, agua y aditivos. Identificar los aceros para armaduras.

UD II. BASES DE CÁLCULO Y ACCIONES

Bases de cálculo: Comprender el concepto de valor característico y de cálculo de acciones. Establecer las condiciones de agotamiento. Definir las resistencias de cálculo y propiedades de los materiales estructurales. Distinguir estados límite últimos y de servicio

Acciones en la edificación: Identificar y evaluar las acciones que deben soportar las construcciones. Determinar las acciones permanentes, variables y accidentales. Establecer las hipótesis de combinación de acciones.

UD III. ESTRUCTURAS DE ACERO

Introducción: Identificar la normativa de aplicación. Comprender el proceso de fabricación del acero. Describir y analizar las clases de aceros. Describir y analizar los productos comerciales. Determinar las clases de secciones.

Resistencia de las secciones: Determinar la resistencia a tracción y compresión. Determinar la resistencia a flexión y a flexión compuesta. Determinar la resistencia a cortante. Determinar la resistencia a torsión. Determinar la resistencia a esfuerzos combinados.

Resistencia de las barras: Comprender el pandeo teórico y sus expresiones matemáticas. Analizar las curvas de pandeo. Determinar longitudes de pandeo. Diseñar piezas a compresión. Diseñar piezas a flexocompresión. Comprobar el pandeo lateral de vigas.

Uniones: Identificar y clasificar tipos de tornillos. Identificar y clasificar tipos de soldaduras. Comprender las hipótesis de cálculo, disposiciones constructivas y expresiones matemáticas recogidas en la normativa. Analizar las disposiciones constructivas. Diseñar y calcular uniones atornilladas y soldadas.

Nudos y bases de apoyo: Reconocer los diferentes tipos de apoyo. Analizar y comprender su mecanismo resistente. Diseñar y calcular placas de anclaje de pilares.

Naves con estructura de acero a base de cerchas: Reconocer tipologías y ámbito de aplicación. Identificar los elementos del sistema estructural y su función. Determinar los mecanismos resistentes y establecer los esquemas de transmisión de cargas. Analizar detalles y soluciones constructivas.

Naves con estructura metálica a base de pórticos: Reconocer tipologías y ámbito de aplicación. Identificar los elementos del sistema estructural y su función. Determinar los mecanismos resistentes y establecer los esquemas de transmisión de cargas. Analizar detalles y soluciones constructivas.

UD IV. SILOS

Generalidades y tipologías de silos: Identificar tipologías. Comprender el diseño estructural de los tipos más usuales.

Acciones en silos y depósitos: Identificar y evaluar las acciones que deben soportar. Analizar la normativa de aplicación. Determinar las acciones en silos y depósitos.

Silos metálicos: Comprender el comportamiento estructural de los silos metálicos. Diseñar y calcular silos metálicos cilíndricos. Analizar las disposiciones constructivas.

Silos de hormigón: Describir y analizar el diseño estructural de los tipos más usuales.

Cimentaciones para silos: Reconocer tipologías y ámbitos de aplicación. Describir el diseño estructural de los tipos más usuales. Analizar su comportamiento estructural.

Patologías de silos: Reconocer diferentes patologías. Comprender las causas que las provocan.

UD V. DEPÓSITOS

Generalidades sobre depósitos: Identificar tipologías. Comprender el comportamiento estructural de los tipos más usuales y los esfuerzos principales que se producen.

Depósitos de planta rectangular: Analizar el comportamiento estructural de los depósitos de planta rectangular. Diseñar y calcular depósitos de planta rectangular. Analizar las disposiciones constructivas.

Depósitos de planta circular. Analizar el comportamiento estructural de los depósitos de planta circular. Diseñar y calcular depósitos de planta circular. Analizar las disposiciones constructivas.

BLOQUE II. GESTIÓN DE INSTALACIONES

UD I.FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA PARA INSTALACIONES AGROALIMENTARIAS

Conocer, diseñar y construir prototipos electrónicos para la gestión de instalaciones en sector agroalimentario

UD II. AUTOMATIZACIÓN DE INSTALACIONES AGROALIMENTARIAS

Conocer, diseñar, construir y programar automatismos eléctricos que permitan el control automático de instalaciones agroindustriales

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*			
Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial:</u> Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	24
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Realización de test de autoevaluación a través del Aula Virtual.	39.5
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos.	<u>Presencial:</u> Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	18
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Resolución de los ejercicios propuestos por el profesor.	20
Clases de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática	Las sesiones prácticas de laboratorio permiten al alumno trabajar con modelos en los que aplicar los conocimientos dados en las clases de teoría. En las sesiones de aula de informática los alumnos adquieren habilidades básicas computacionales y manejan programas y herramientas de cálculo profesionales. Al finalizar las sesiones, el alumno deberá entregar los resultados obtenidos.	<u>Presencial :</u> Manejo de instrumentación y de software específico de la materia.	18
		<u>No presencial:</u> Elaboración de los informes de prácticas, en grupo o individualmente.	12.5
Visitas a empresas e instalaciones	Se realizarán visitas a empresas de fabricación de estructuras metálicas y/o a construcciones con estructura metálica o de hormigón.	<u>Presencial:</u> Visita a la empresa.	3
		<u>No presencial:</u>	
Tutorías	Las tutorías serán individuales o de grupo con objeto de realizar un seguimiento del aprendizaje.	<u>Presencial:</u> Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	12
		<u>No presencial:</u> Planteamiento de dudas por correo electrónico.	6
Realización de actividades de evaluación formativas y sumativas	Se trata de una prueba tipo test, tras completar cada unidad didáctica. Se realiza en clase y se corrige a continuación.	<u>Presencial:</u> Realización del test. Corrección del test. Planteamiento de dudas.	6
		<u>No presencial:</u>	
Trabajos en grupo	Elaboración de un trabajo teórico o práctico relacionados con el temario.	<u>No presencial:</u> Realización del trabajo.	12
Exámenes	Pruebas escritas oficiales.	<u>Presencial:</u> Respuesta por escrito a las cuestiones, ejercicios y problemas propuestos.	9
		<u>No presencial:</u>	

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa	Formativa			
BLOQUE TEMÁTICO I. CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES					
Prueba escrita oficial	X		3 ó 4 cuestiones de aplicación de la teoría y 1 ó 2 problemas	60%	1, 2, 3, 4, 5
Trabajos e informes	X	X	Memorias de las prácticas y otras actividades realizadas	25%	1, 2, 3, 4, 5
Pruebas tipo test	X	X	Pruebas tipo test tras completar cada unidad didáctica	15%	1, 2, 3, 4, 5
BLOQUE TEMÁTICO II. GESTIÓN DE INSTALACIONES					
Prueba escrita oficial	X		De dos a cuatro problemas	60%	6 y 7
Asistencia y resolución de prácticas de laboratorio	X		Asistencia y resolución de las prácticas in-situ (5-10%). Examen de prácticas (10-15%)	20%	6 y 7
Test de teoría	X	X	Test de autoevaluaciones (0%) Test de evaluación (20 %)	20%	6 y 7
<ul style="list-style-type: none"> - Para aprobar la asignatura será necesario aprobar de forma independiente el Bloque I de Construcciones Agroindustriales y el Bloque II de Gestión de Instalaciones. La nota global de la asignatura será la media ponderada de ambos Bloques, que deberán ser superados de forma independiente: 60% de la nota del Bloque I (Construcciones Agroindustriales) y 40% de la nota del Bloque II (Gestión de Instalaciones). No se hace nota media si no se superan los dos bloques de forma independiente. - Para superar cada bloque temático es necesario aprobar de forma independiente: teoría, prácticas y problemas. Si no se superan con una nota igual o superior a un cinco no se hará media. - Las partes aprobadas se guardan para las siguientes convocatorias. 					

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

- Las pruebas tipo test que se realizan en clase permiten detectar posibles lagunas formativas y consolidar los conceptos más importantes.
- Supervisión durante las sesiones presenciales de trabajo en equipo.
- Ejercicios individuales o en grupo tras cada tema.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

Unidades didácticas 1, 2 y 3

1. Heredia, R. Arquitectura y urbanismo industrial. ETSII, Madrid, 1981.
2. Argüelles, R., Argüelles Bustillo, R., Arriaga, F. y Atienza, J.R. Estructuras de acero. Tomo I. Cálculo, Norma Básica y Eurocódigo. Madrid. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas, 1999.
3. Garcimartín, M.A. Edificación Agroindustrial: Estructuras metálicas. Madrid: Mundi Prensa, 2000.
4. Calavera, J. Cálculo de estructuras de cimentación. INTEMAC, Madrid, 1991.

Unidad didáctica 4

5. Ravenet, J. Silos (2 Tomos). Editores Técnicos Asociados, S.A., Barcelona, 1992.

Unidad didáctica 5

6. García, A., Morán, F., Arroyo Portero, J.C. Hormigón Armado, Gustavo Gili, Barcelona, 2009.

GESTIÓN DE INSTALACIONES

Unidad didáctica 1

1. Molina, J.M. y Payá, L. (Coordinadores). Fundamentos de electrónica analógica. Aplicación a la gestión de los recursos hídricos y energéticos. Ediciones TC, Alicante, 2014.
2. Payá, L. y Molina, J.M. (Coordinadores). Fundamentos de electrónica digital. Aplicación a la gestión de los recursos hídricos y energéticos. Editorial TC, Alicante, 2014.
3. Ruiz, A. y Molina, J.M. (Coordinadores). Instrumentación para la telegestión hidrológica. Avances en el desarrollo tecnológico. Editorial TC, Alicante, 2011.

Unidad didáctica 2

4. Ruiz, A. y Molina, J.M. (Coordinadores). Automatización y telecontrol de sistemas de riego. Ediciones técnicas marcombo, Barcelona, 2010.
5. Molina, J.M. y Jiménez M. Programación gráfica para ingenieros. Ediciones técnicas marcombo, Barcelona, 2010.

8.2. Bibliografía complementaria*

CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

Unidades didácticas 1, 2 y 3

1. Monfort, J. Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE. Valencia: Servicio de Publicaciones UPV, 2007.
2. Monfort, J. Parado, J.L. y Guardiola, A. Problemas de estructuras metálicas adaptados al CTE. Valencia: Servicio de Publicaciones UPV, 2007.

GESTIÓN DE INSTALACIONES

Unidad didáctica 1

1. Jiménez, M. y Payá, L. (Coordinadores). Electrónica digital programable. Aplicación a la gestión de los recursos hídricos y energéticos. Ediciones TC, Alicante, 2014.
2. Hambley, A.R. Electrónica. Pearson educación, 2001.
3. Pérez, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., y otros. Instrumentación Electrónica. Thomson Editores Spain - Paraninfo S.A., Madrid, 2004.
4. Pallás Areny, R. Transductores y acondicionadores de señal. Marcombo S.L., Barcelona, 1.989

Unidad didáctica 2

5. Manual del sistema de automatización S7-200. Siemens, 2008.
6. Rodríguez A. Sistemas SCADA. Ediciones técnicas marcombo, Barcelona, 2007.

8.3. Recursos en red y otros recursos

CONSTRUCCIONES AGROINDUSTRIALES

- Normas y prontuarios:

1. Código Técnico de la Edificación. DB-SE "Seguridad Estructural". DB-SE-EA "Acciones en la edificación". DB-SE-A Acero. Ministerio de la Vivienda y BOE. <http://www.codigotecnico.org/>.
2. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. Ministerio de Fomento y BOE. 2008. [http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/instrucciones/EHE es/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPH/instrucciones/EHE_es/)
3. Instrucción de Acero Estructural EAE. Ministerio de Fomento y BOE. 2011. http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/VERSION_CASTELLANO/.
4. UNE-ENV 1991-4. Eurocódigo 1. Bases de proyecto y acciones en estructuras. Parte 4: acciones en silos y depósitos. AENOR, Madrid, 1998.

- Página web del Departamento de Estructuras y Construcción (<http://www.upct.es/~deyc/>)

GESTIÓN DE INSTALACIONES

- Página web de la ETSIA (www.etsia.upct.es), del Departamento (<http://www.upct.es/iaea>), Aula virtual (<https://aulavirtual.upct.es/>), así como aquellas que se les recomiendan al alumnado.