



**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA**  
**Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



**GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS**

**PROGRAMA DE FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA RURAL I**

**CURSO: 2º. ASIGNATURA OBLIGATORIA**

*Créditos ECTS: 6*

**JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA RESPECTO AL GRADO**

La ley 12/86, de 1 de abril, por la que se regulan las atribuciones profesionales de Arquitectos Técnicos e Ingenieros Técnicos, desarrolla en su artículo 2.1 las atribuciones profesionales de los Ingenieros Técnicos, entre las que cabe citar:

- a) “La redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, (...) de bienes muebles o inmuebles, (...) siempre que queden comprendidos por su naturaleza y características en la técnica propia de cada titulación (...)”.
- b) “La dirección de las actividades objeto de los proyectos a que se refiere el aparatado anterior, incluso cuando los proyectos hubieren sido elaborados por un tercero”

Debido a estas atribuciones profesionales que adquirirá el alumno cuando supere sus estudios universitarios, se hace imprescindible la adquisición de conocimientos relativos al cálculo de estructuras y de instalaciones en la empresa agroalimentaria.

**COMPETENCIAS**

Con la presente asignatura se persigue que el alumno adquiriera las siguientes competencias:

- Conocimiento de la ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y maquinarias, electrotecnia, proyectos técnicos.



# CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA

## Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



- Capacidad para transferir tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
- Capacidad de análisis y síntesis, de organización y planificación, de gestión de la información, resolución de problemas y toma de decisiones, así como de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Motivación por la calidad, aprendizaje autónomo y adaptación a nuevas situaciones, así como creatividad, liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Resistencia de materiales

#### *Tema 1: ESFUERZOS Y DEFORMACIONES*

Tipos de cargas. Tensiones: Clases. Tensiones reales, admisibles y coeficientes de seguridad. Elasticidad: Ley de Hooke. Diagrama tensión-deformación. Relación de Poisson. Diagrama tensión-deformación de aceros empleados en construcción. Diagrama tensión-deformación de materiales frágiles. Esfuerzos de una sección oblicua. Estudio del esfuerzo cortante puro. Módulo de elasticidad transversal. Esfuerzos biaxiales: Círculo de Mohr. Concentración de esfuerzos.

#### *Tema 2: BASES PARA EL ESTUDIO DE LA FLEXION*

Estructuras isostáticas e hiperestáticas. Consideraciones preliminares: Tipos de vigas y de cargas. Esfuerzo cortante y momento flector. Relación entre esfuerzo cortante y momento flector.

#### *Tema 3: FORMULAS DE LA FLEXION*

Fórmula general de la flexión: Momento de inercia y módulo resistente. Efecto de la forma de la sección transversal. Variación de la sección en el sentido longitudinal. Esfuerzo cortante en la flexión. Momento estático. Influencia de la forma de la sección transversal.

#### *Tema 4: DEFORMACION EN LA FLEXION*

Deformación en las vigas. Ecuación de la elástica. Definición de flecha. Método del área-momento. Teoremas de Mohr. Aplicación de los teoremas de Mohr para la resolución de vigas hiperestáticas. Método de la superposición. Flechas máximas permitidas en el acero según el CTE. Fórmulas simplificadas para la obtención de flechas.

#### *Tema 5: COMPRESION-COLUMNAS*

Carga excéntrica en una barra corta. Núcleo de una sección. Caso de secciones rectangulares y circulares. Columnas largas. Fórmulas de Euler. Esbeltez,



## CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



tensión crítica y longitud de pandeo. Curva de Euler. Fórmulas empíricas. Aplicación en la estructura metálica.

### *Tema 6: BASES DEL METODO DE CROSS*

Introducción a la problemática de la resolución de estructuras hiperestáticas. Pares de empotramiento. Concepto de nudo rígido. Factor de transmisión. Rigidez. Factor de distribución. Desarrollo del método para nudos giratorios sin desplazamiento. Propiedades de los apoyos. Simplificaciones.

### *Tema 7: EL METODO DE CROSS APLICADO A ESTRUCTURAS TRANSLACIONALES*

Relaciones entre desplazamiento y pares de empotramiento. Relaciones entre fuerzas y pares de empotramiento. Relaciones entre fuerzas y desplazamientos. Resumen de conclusiones. Simplificaciones estructurales en los casos más usuales. Desarrollo del método para estructuras con nudos desplazables.

## **2. Materiales de construcción.**

### *Tema 8: ACERO*

Definición. Tipos y calidades de aceros. Productos de aceros.

## **3. Estructura metálica**

### *Tema 9: ACCIONES EN LA EDIFICACION (DB SE-AE)*

Generalidades. Acciones permanentes. Acciones variables. Acciones accidentales.

### *Tema 10: BASES DE CALCULO*

Materiales. Verificaciones. Modelado y análisis. Estados límite. Seguridad en las estructuras de acero. Combinación de acciones. Valores límites recomendados para flechas. Clases de secciones. Estabilidad lateral global.

### *Tema 11: CALCULO PLASTICO DE SECCIONES*

Criterio de plastificación de Von Misses. Resistencia de las secciones. Secciones de cálculo. Comprobación de secciones. Comprobación de barras.

### *Tema 12: CALCULO DE PIEZAS A FLEXION*

Proceso de cálculo para vigas de perfiles laminados, alveolados o de palastro bajo cargas en el plano del alma. Flexión según planos principales inclinados. Cálculo en el caso de perfiles compuestos. Cálculo abreviado de flechas.



## CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



Comprobación a esfuerzo cortante. Comprobación de pandeo lateral. Fenómeno de abollamiento.

### *Tema 13: CALCULO DE PIEZAS A COMPRESION*

Conceptos previos: ejes y momentos. Casos posibles de compresión. Casos posibles de arriostramiento. Esbeltez mecánica, longitud de pandeo, coeficientes de pandeo. Esbeltez en las piezas compuestas. Ejes de inercia material y libre. Normas constructivas. Comprobación en el caso de cargas centradas en piezas simples y compuestas. Comprobación en el caso de cargas excéntricas. Cálculo de presillas. Cálculo de basas en pilares con compresión simple. Cálculo de basas en pilares a flexocompresión.

### *Tema 14: SISTEMAS TRIANGULADOS*

Estructuras en celosía. Clasificación según los apoyos y según la triangulación. Principios de cálculo de los sistemas triangulados. Método de Cremona. Método de Ritter. Método simplificado en vigas de celosía con cordones paralelos. Comprobación de las vigas en celosía. Coeficientes de pandeo de las barras. Algunos tipos de armaduras trianguladas.

### *Tema 15: ESQUEMAS ESTRUCTURALES DE LAS CONSTRUCCIONES METALICAS*

Introducción. Tipología general de edificios. Tipología general de naves. Acción del viento: La estabilidad horizontal en edificios y naves. Elementos constructivos de los edificios. Elementos constructivos de las naves. Detalles constructivos generales de las estructuras metálicas: Uniones de vigas, apoyos de vigas y correas, unión vigas y soportes, apoyos, bases de columnas, puntos de dilatación.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### **A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 50% de las clases)**

Los alumnos recibirán las clases teóricas de forma participativa y realizarán trabajos individuales y grupales tutorizados. Parte del material utilizado en clase, lecciones y ejercicios, será puesto a disposición de los alumnos. Los trabajos serán discutidos en horario de clase.

### **B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique)**

Estos alumnos deben comunicar al profesor de la asignatura su dispensa de escolaridad antes de que se haya cursado el 50% de la asignatura. El profesor les dará la



## CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo



información necesaria para que puedan estudiar y comprender la asignatura al mismo tiempo que sus compañeros presenciales.

### **C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)**

Estos alumnos deben comunicar su decisión de cambio al profesor después de haberlo hecho en Jefatura de Estudios. No se permitirá el cambio si se han impartido el 75% de las clases docentes.

## SISTEMA Y NORMAS DE EVALUACIÓN

### **A) Alumnos presenciales (que asisten al menos a un 50% de las clases)**

Al finalizar las clases docentes se realizará un examen teórico-práctico que servirá para calificar al alumno examinado. La máxima nota obtenida en dicha prueba será de 8 puntos, sobre un total de 10, mientras que los 2 puntos restantes se obtendrán con la presentación de trabajos prácticos (máximo 1 punto) y por la asistencia a clase (máximo 1 punto). Antes del examen final el alumno se deberá entregar una ficha al profesor con todos sus datos personales.

### **B) Alumnos con dispensa de escolaridad (se debe solicitar ante el jefe de estudios, aportando justificante laboral, familiar o sanitario que la justifique)**

Al finalizar las clases docente se realizará el mismo examen que a los alumnos presenciales. La máxima nota obtenida en dicha prueba será de 8 puntos, sobre un total de 10, mientras que los 2 puntos restantes se obtendrán con la presentación de trabajos prácticos. Antes del examen final el alumno se deberá entregar una ficha al profesor con todos sus datos personales.

### **C) Alumnos que puedan pasar del primer caso al segundo, o viceversa, a lo largo del cuatrimestre (este hecho se deberá justificar ante el jefe de estudios, como en B)**

Serán evaluados conforme al último criterio, presencial o no presencial, que hayan comunicado al profesor de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

ALONSO DURÁ, A; et al. (2005). Introducción a las estructuras de edificación. Tomos I y II. Ed. Univ. Politécnica de Valencia. Valencia.

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.



## **CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ANA** **Centro adscrito a la UEx.- Almendralejo**



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.

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.

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

KERGUIGNAS, M.; CAIGNAERT, G. (1980). Resistencia de materiales. Ed. Reverté. Barcelona

RODRÍGUEZ BORLADO, R; MARTÍNEZ LASHERAS, C; MARTÍNEZ LASHERAS, R. (2002). Prontuario de estructuras metálicas. Ed. Ministerio de Fomento. Madrid.

URBÁN BROTONS, P. (2009). Construcción de estructuras metálicas. Ed. Club Universitario. Alicante.

VAZQUEZ, M. (1999). Resistencia de materiales. 4ª edición. Ed. Noela. Madrid.

### **DATOS DE CONTACTO CON EL PROFESOR**

**Don Juan Fernández-Cortés Rodríguez**  
**Ingeniero Técnico Agrícola. Lcdo. en Enología**  
fercoro2@hotmail.com