



**ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIÓN
GUÍA DOCENTE CURSO 2014-15**

Titulación:	Grado en Ingeniería Agrícola			802G	
Asignatura:	Estructuras y construcción			566	
Materia:	Ingeniería rural				
Módulo:	Común rama agrícola				
Carácter:	Obligatoria	Curso:	3	Duración:	Semestral
Créditos ECTS:	6,00	Horas presenciales:	60,00	Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español				

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA MECÁNICA				R110	
Dirección:	C/ Luis de Ulloa, s/n		Código postal:	26004	
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja		
Teléfono:	941299526	Fax:	941299478	Correo electrónico:	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Martínez De Pisón Ascacibar, Eduardo		Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299521	Correo electrónico:	eduardo.mtnezdepison@unirioja.es
Despacho:	5	Edificio:	EDIFICIO DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar		

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Tensiones y deformaciones
- Ecuaciones de comportamiento elástico lineal
- Tracción y compresión
- Torsión
- Flexión
- Pandeo

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Conocimientos de Matemáticas, Expresión Gráfica, Física, Informática

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Expresión gráfica
- Física
- Informática
- Matemáticas I
- Matemáticas II

CONTEXTO

COMPETENCIAS

Competencias generales

- G1. Capacidad de análisis y síntesis
- G5. Resolución de problemas
- G6. Toma de decisiones
- G9. Razonamiento crítico

Competencias específicas

C10: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.

C13: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.

T3: Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno será capaz de:

- Comprender los conceptos de tensión y deformación, y relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento.
- Calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras.
- Resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales.
- Resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras.
- Comprender el fenómeno del pandeo de barras y resolver problemas de pandeo de barras.
- Resolver problemas hiperestáticos.

TEMARIO

Tema 1. Introducción a la Resistencia de Materiales

Objeto y finalidad de la Resistencia de Materiales
Concepto de sólido elástico
Modelo teórico de sólido utilizado en Resistencia de Materiales. Prisma mecánico
Equilibrio estático y equilibrio elástico
Estado de tensiones y deformaciones en un prisma mecánico
Principios generales de la Resistencia de Materiales
Relaciones entre tensiones y deformaciones
Esfuerzos internos: sus relaciones con las componentes de la matriz de tensiones
Tipos de solicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico
Reacciones de las ligaduras. Tipos de apoyos
Sistemas isostáticos e hiperestáticos
Noción de coeficiente de seguridad. Tensión admisible
Teoría del potencial interno o energía elástica de deformación.
Teoremas energéticos
Criterios de resistencia. Concepto de tensión equivalente
Características geométricas de secciones. Momentos estática. Centro de Gravedad. Momentos de inercia. Ejes principales de inercia

Tema 2. Tracción y compresión

Esfuerzo normal y estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial
Estado de deformaciones por tracción o compresión monoaxial
Tensiones y deformaciones producidas en un prisma recto sometido a carga axial variable
Tensiones y deformaciones producidas en un prisma recto por su propio peso.
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a tracción o compresión monoaxial
Tracción o compresión monoaxial hiperestática
Tracción o compresión monoaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
Envoltentes de revolución de pequeño espesor.
Estructuras de nudos articulados: Determinación de estabilidad, isostaticidad e hiperestaticidad. Cálculo de esfuerzos en barras en estructuras de nudos articulados: Método de los nudos, método de las secciones. Cálculo de desplazamientos.

Tema 3. Teoría general de la flexión. Análisis de tensiones

Introducción
Flexión pura. Ley de Navier
Flexión simple. Trazado de diagramas de esfuerzos internos
Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga
Tensiones producidas en la flexión simple por el esfuerzo cortante. Teorema de Colignon
Tensiones principales en flexión simple
Estudio de las tensiones cortantes en el caso de perfiles delgados sometidos a flexión simple

Tema 4. Teoría general de la flexión. Análisis de deformaciones

Introducción
Método de la doble integración para la determinación de la deformación de vigas rectas sometidas a flexión simple.
Ecuación de la línea elástica
Ecuación universal de la deformada de una viga de rigidez constante
Teoremas de Mohr
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión simple.
Concepto de sección reducida
Deformaciones por esfuerzos cortantes
Método de la carga ficticia para el cálculo de deformaciones

Tema 5. Flexión desviada y flexión compuesta

Introducción

Flexión desviada en el dominio elástico. Análisis de tensiones
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a flexión desviada. Análisis de deformaciones
Relación entre la traza del plano de carga y el eje neutro
Flexión compuesta
Tracción o compresión excéntrica. Centro de presiones
Núcleo central de la sección

Tema 6. Flexión hiperestática

Introducción
Cálculo de vigas hiperestáticas de un solo tramo
Vigas continuas
Sistemas hiperestáticos. Grado de hiperestaticidad de un sistema
Simetría y antisimetría en sistemas hiperestáticos
Método de las fuerzas para el cálculo de sistemas hiperestáticos
Aplicación del teorema de Castigliano para la resolución de sistemas hiperestáticos
Construcción de los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y normales en sistemas hiperestáticos
Cálculo de deformaciones y desplazamientos en los sistemas hiperestáticos

Tema 7. Teoría de la torsión

Introducción
Teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular
Determinación de momentos torsores. Cálculo de ejes de transmisión de potencia
Expresión del potencial interno de un prisma mecánico sometido a torsión pura
Torsión en prismas mecánicos rectos de sección no circular
Estudio experimental de la torsión por la analogía de la membrana

Tema 8. Flexión lateral. Pandeo

Introducción
Estabilidad del equilibrio elástico. Noción de carga crítica Pandeo de barras rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler
Valor de la carga crítica según el tipo de sustentación de la barra. Longitud de pandeo
Límites de aplicación de la fórmula de Euler

Tema 9. Diseño de elementos según la normativa de edificación vigente

Introducción
Diseño de elementos de estructuras sometidos a esfuerzos normales según el CTE
Diseño de elementos de estructuras sometidos a flexión sin torsión según el CTE
Diseño de elementos de estructuras sometidos a esfuerzos combinados con torsión según el CTE

Tema 10. Cálculo Matricial de Estructuras

Introducción
Concepto de discretización
Matriz de rigidez y matriz de flexibilidad
Propiedades de las matrices de rigidez y flexibilidad
Sistemas de coordenadas
Matriz de rigidez del elemento en el sistema local
Transformación de coordenadas
Matriz de rigidez del elemento en el sistema global
Síntesis de la matriz de rigidez de la estructura
Cálculo de los desplazamientos y las reacciones
Cálculo de los esfuerzos
Esquema básico general de un programa de cálculo matricial

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Mecánica de materiales / Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, John T. Dewolf-- 4ª ed-- México, D.F. : McGraw Hill Interamericana, [2007] Absys Biba
Básica	Problemas de elasticidad y resistencia de materiales / Antonio Argüelles Amado, Isabel Viña Olay-- 2ª ed. amp. y act-- Madrid : Bellisco, [2012] Absys Biba
Básica	Resistencia de Materiales, Ortiz Berrocal, L, Ed. McGraw-Hill. 2ª Edición 2002 o 3ª Edición 2007. Referencia básica para el seguimiento de la asignatura. Cada tema incluye varios ejemplos y ejercicios. Absys Biba
Básica	Resistencia de materiales / James M. Gere ; revisión técnica, Gabrile Bugada Castellort-- 5ª ed-- Madrid : Thomson-Paraninfo, [2002] Absys Biba
	Resistencia de materiales. Nivel básico / Eduardo Martínez de Pisón Ascacibar-- 2ª ed-- [Logroño] :

Básica	Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2003 Absys Biba
Básica	Problemas de resistencia de materiales. Nivel básico. Ingeniería agrícola / Eduardo Martín de Pisón Ascacibar-- Logroño : Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2001 Absys Biba
Básica	Código Técnico de la Edificación [Recurso electrónico] : legislación y normas UNE-- 5ª ed-- Madrid : AENOR, [2012] Absys Biba
Básica	EAE : instrucción de acero estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente de Estructuras de Acero-- Madrid : Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento, 2011 Absys Biba
Complementaria	Mechanics of materials / Roy R. Craig ; with MDSolids software by Timothy A. Philpot-- 3rd ed-- Hoboken (New Jersey) : Wiley, [2011] Absys Biba
Recursos en Internet	
Texto del Código Técnico de la Edificación. http://www.codigotecnico.org	
Página web de descarga del programa MDSolids http://www.mdsolids.com	

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
 Clases prácticas
 Estudio y trabajo en grupo
 Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
 Estudio de casos
 Resolución de ejercicios y problemas
 Aprendizaje basado en problemas
 Aprendizaje orientado a proyectos
 Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula	Reducido	15,00
Clases prácticas de laboratorio o aula informática	Laboratorio	7,00
Clases teóricas y prueba escrita	Grande	38,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Estudio autónomo individual o en grupo		50,00
Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas		10,00
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similares		30,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Trabajos y proyectos	20%	
Pruebas escritas	80%	
Total	100%	

Comentarios

Los trabajos se entregarán al final de la evaluación en fechas próximas al examen. El profesor indicará dichas fechas según el transcurso del curso.

Criterios críticos para superar la asignatura

Sistema de Evaluación:
 La prueba escrita presencial vale 8 puntos
 Los trabajos valdrán 2 puntos



La nota será la suma de ambas.

Para superar la asignatura se debe obtener 5 o más según los criterios de puntuación habituales.