



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura Resistencia de Materiales

**Titulación:** Grado en Ingeniería Eléctrica

**Curso** 2012-2013

# Guía Docente

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Resistencia de materiales				
<b>Materia</b>	Resistencia de materiales (Materials strength)				
<b>Módulo</b>	Materias comunes a la rama industrial				
<b>Código</b>	506102009				
<b>Titulación/es</b>	Grado en Ingeniería Eléctrica				
<b>Plan de estudios</b>	2009				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	2º cuatrimestre	<b>Curso</b>	2º		
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	4.5	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	135
<b>Horario clases teoría</b>	Lunes, 16:00-17:50h Viernes, 18:10-19:00h	<b>Aula</b>	PS-3		
<b>Horario clases prácticas</b>	Lunes, 9:00-11:00h	<b>Lugar</b>	Aula de Informática Laboratorios Ligeros		

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	Concepción Díaz Gómez		
<b>Departamento</b>	Estructuras y Construcción		
<b>Área de conocimiento</b>	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		
<b>Ubicación del despacho</b>	ETSII. Despacho 1014		
<b>Teléfono</b>	968 32 65 56	<b>Fax</b>	968 32 5378
<b>Correo electrónico</b>	Conchi.Diaz@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://www.upct.es/~deyc/pp/cdg.php">www.upct.es/~deyc/pp/cdg.php</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	<a href="http://www.upct.es/~deyc/tutorias.php">www.upct.es/~deyc/tutorias.php</a>		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	ETSII. Despacho 1014		

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Presentación

La *Resistencia de Materiales* establece los criterios que permiten determinar el material más conveniente, la forma y las dimensiones más adecuadas que deben tener los elementos de una construcción o de una máquina para resistir la acción de las fuerzas exteriores que los solicitan de la forma más económica posible.

#### 3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura *Resistencia de Materiales* se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso.

#### 3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La asignatura *Resistencia de Materiales* aporta al alumno los conceptos y herramientas básicos de la Resistencia de materiales (y algunos conceptos fundamentales de elasticidad), que éste utilizará en diversas asignaturas del módulo técnico, así como en el desempeño de su labor profesional. Asimismo se introduce al alumno en el uso de programas informáticos como ayuda al cálculo de esfuerzos, de desplazamientos y tensional de sistemas estructurales básicos.

#### 3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Se recomienda haber cursado las materias básicas Matemáticas y Física.

#### 3.5. Medidas especiales previstas

El alumno que por sus circunstancias especiales pueda necesitar de medidas especiales, debe comunicárselo al profesor al principio del curso.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias específicas de la asignatura (según el plan de estudios)

Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

### 4.2. Competencias genéricas / transversales (según el plan de estudios)

#### COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T1.8 Toma de decisiones

#### COMPETENCIAS PERSONALES

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
- T2.7 Habilidades para trabajar en un contexto internacional
- T2.8 Compromiso ético

#### COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- T3.2 Capacidad de aprender
- T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
- T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- T3.5 Liderazgo
- T3.6 Conocimiento de otras culturas y costumbres
- T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo
- T3.8 Iniciativa y espíritu emprendedor
- T3.9 Preocupación por la calidad
- T3.10 Motivación de logro

### 4.3. Objetivos generales / competencias específicas del título (según el plan de estudios)

- E1.1** Conocimiento en las materias básicas matemáticas, física, química, organización de empresas, expresión gráfica, estadística e informática, que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías.

**E1.2** Conocimientos en materias tecnológicas para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

#### **4.4. Resultados esperados del aprendizaje**

1. Calcular las solicitaciones y esfuerzos actuantes en un sistema estructural básico.
2. Calcular tensiones y deformaciones en sólidos elásticos.
3. Calcular los desplazamientos de cualquier punto de un sistema estructural básico.
4. Comprobar si un sistema estructural básico o un elemento estructural de él, cumple los requisitos de resistencia, rigidez y estabilidad previamente especificados.
5. Conocer y manejar herramientas informáticas útiles en el campo de la Resistencia de Materiales.

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos (según el plan de estudios)

Tensiones, deformaciones y leyes de comportamiento. Esfuerzos. Leyes y diagramas de esfuerzos. Tensiones debidas a esfuerzos axiles, cortantes y momentos flectores. Deformaciones debidas a la flexión. Dimensionado de elementos estructurales.

### 5.2. Programa de teoría

#### 1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ELASTICIDAD

- Introducción.
- Concepto de tensión.
- Componentes del vector tensión.
- Tensiones principales.
- Estado plano de tensiones. El círculo de Mohr.
- Concepto de deformación
- Relaciones experimentales entre tensiones y deformaciones.
- Ley de Hooke generalizada en materiales homogéneos isótropos.

#### 2 CRITERIOS DE PLASTICIDAD Y DE ROTURA

- Introducción.
- Criterio de Von Mises.
- Criterio de Tresca.

#### 3 EL MODELO DE BARRAS. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

- Introducción.
- Definición de barra prismática.
- Tipos de uniones.
- Sistemas isostáticos e hiperestáticos.
- Definición de esfuerzos.
- Ecuaciones de equilibrio.
- Leyes de esfuerzos y diagramas

#### 4 ESFUERZO AXIL

- Introducción.
- Distribución de tensiones sobre una sección debidas al esfuerzo axil.
- Sistemas hiperestáticos sometidos a esfuerzo axial.
- Efectos térmicos, desajustes y deformaciones previas.

#### 5 FLEXIÓN PURA Y FLEXIÓN DESVIADA

- Introducción.
- Definición de flexión pura.
- Tensiones debidas a flexión. Ley de Navier.
- Flexión desviada.

- Eje neutro.
- Módulo resistente.

## **6 FLEXIÓN SIMPLE**

- Introducción.
- Definición de flexión simple.
- Tensiones en flexión simple en perfiles de sección llena.
- Tensiones en flexión simple en perfiles de pared delgada.

## **7 FLEXIÓN COMPUESTA Y FLEXIÓN COMPUESTA DESVIADA**

- Introducción.
- Definiciones de flexión compuesta y flexión compuesta desviada.
- Tensiones en flexión compuesta y flexión compuesta desviada.
- Núcleo central de una sección.

## **8 TORSIÓN UNIFORME**

- Introducción.
- Teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular.
- Determinación de momentos torsores.

## **9 DEFORMACIONES DEBIDAS A FLEXIÓN**

- Introducción.
- Ecuaciones diferenciales de la curva elástica.
- Teoremas de Mohr.
- Teorema de las Fuerzas Virtuales.

## **10 DIMENSIONADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

- Resistencia de las secciones a tracción o compresión.
- Resistencia de las secciones a flexión pura.
- Resistencia de las secciones a flexión compuesta según el eje y.
- Resistencia de las secciones a flexión compuesta según el eje z.
- Resistencia de las secciones a flexión desviada.
- Resistencia de las secciones a flexión compuesta desviada.
- Dimensionado a pandeo

### **5.3. Programa de prácticas**

Práctica 1. Determinación y representación del estado de tensiones y deformación en el entorno de un punto con ayuda de programas de cálculo numérico.

Práctica 2. Introducción al programa MEFI.

Práctica 3. Determinación de leyes de esfuerzos de estructuras con el apoyo del programa MEFI.

Práctica 4. Determinación experimental de deformaciones y tensiones.

Práctica 5. Determinación de leyes de esfuerzos, tensiones y desplazamientos de estructuras con el apoyo del programa MEFI.

Práctica 6. Análisis de deformaciones y tensiones mediante extensometría de resistencia.

#### **5.4. Programa resumido en inglés (opcional)**

--

#### **5.5. Objetivos de aprendizaje detallados por Unidades Didácticas (opcional)**

--

## 6. Metodología docente

<b>6.1. Actividades formativas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Trabajo del estudiante</b>	<b>ECTS</b>
<b>Clases de teoría</b>	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	0,6
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	1,15
<b>Resolución de ejercicios y casos prácticos</b>	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	0,5
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de los ejercicios propuestos por el profesor.	1,15
<b>Clases de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática</b>	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.	0,4
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas, en grupo o individualmente.	0,4
<b>Tutorías</b>	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.	0,075
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	0,025
<b>Actividades de evaluación formativas</b>	Se realizarán controles tras completar cada bloque de contenidos. Se realiza en clase y se corrige a continuación.	<u>Presencial</u> : Realización de los controles. Corrección del control. Planteamiento de dudas.	0,1
<b>Exámenes</b>	Pruebas escritas oficiales.	<u>Presencial</u> : Respuesta por escrito a las cuestiones, ejercicios y problemas propuestos.	0,1
			<b>4,5</b>

## 7. Evaluación

Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.4) evaluados
Prueba escrita oficial	2 ó 4 cuestiones de aplicación de la teoría y 1 ó 2 problemas. <u>Nota:</u> La puntuación mínima para promediar esta prueba con el resto de instrumentos se detallará en la convocatoria oficial de la misma.	60%	T1.1, T1.3, T1.7, T1.8, T3.1, T3.2, T3.7	1, 2, 3
Prueba de control	Pruebas de 1 a 5 cuestiones, ejercicios de aplicación o cuestiones tipo test tras completar cada bloque temático	10%	T1.1, T1.8, T3.2, T3.7	1,2,3
Trabajos e informes	Memorias de las prácticas y otras actividades realizadas	15%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.6, T1.7, T1.8, T2.2, T3.1, T3.2, T3.4, T3.7	4
Hojas de control del trabajo realizado en el laboratorio	Resumen de los resultados obtenidos en el laboratorio tras la realización de la práctica y previo a su tratamiento para la realización de la memoria de la práctica	5%	T1.5, T1.6, T1.7, T1.8, T2.2, T3.1, T3.3	5
Hojas de control del trabajo realizado en aula de informática	Resumen de los resultados obtenidos en el aula de informática tras la realización de la práctica y previo a su tratamiento para la realización de la memoria de la práctica	10%	T1.5, T1.6, T1.7, T1.8, T2.2, T3.1, T3.3	5

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento

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



## 8. Distribución de la carga de trabajo del alumno

Semana	Temas o actividades (visita, examen parcial, etc.)		ACTIVIDADES PRESENCIALES														ACTIVIDADES NO PRESENCIALES					TOTAL HORAS	ENTREGABLES		
			Convencionales							No convencionales							TOTAL NO CONVENCIONALES	Estudio	Trabajos / informes individuales	Trabajos / informes en grupo	TOTAL NO PRESENCIALES				
			Clases teoría	Clases problemas	Laboratorio	Aula informática			TOTAL CONVENCIONALES	Trabajo cooperativo	Tutorías	Seminarios	Visitas	Evaluación formativa	Evaluación	Exposición de trabajos									
1	Tema 1		2					2									0	6					6	8	
2	Tema 1		1	1				2									0	4					4	6	
3	Tema 2		1	1				2		0.5							0.5	2					2	4.5	
4	-	Práctica 1			2			2									0	0		2			2	4	
5	Tema 3		2					2									0	6					6	8	
6	Tema 3			1				1									0	5					5	6	
7	Tema 3	Práctica 2		2		2		4									0	5		2			7	11	
8	Tema 4		1	1				2		0.5							0.5	6					6	8.5	
9	Tema 5	Práctica 3	2	1		2		5									0	6		2			8	13	
10	Tema 6		2	1				3									0	6					6	9	
11	Tema 6, Tema 7	Práctica 4	2	1	2			5		0.5							0.5	4		2			6	11.5	
12	Tema 7			2				2									0	6					6	8	
13	Tema 8	Práctica 5	1	2		2		5		0.5							0.5	3		2			5	10.5	
14	Tema 9		2	1				3									0	6					6	9	
15	Tema 10	Práctica 6	1	2	2			5		0.5							0.5	4		2			6	11.5	
Periodo de exámenes								0		0.5			3	3			6.5						0	6.5	
Otros								0									0						0	0	
<b>TOTAL HORAS</b>			<b>17</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>		<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	

## 9. Recursos y bibliografía

### 9.1. Bibliografía básica

- Gere, J.M. TIMOSHENKO. Resistencia de Materiales. 5ª edición, Thomson, 2002.
- Torrano Martínez, S. y Herrero Pérez, D. Apuntes de Resistencia de Materiales. ETSII de Cartagena, 2011.

### 9.2. Bibliografía complementaria

- Martí, P. Teoría de la Elasticidad. ETSII de Cartagena, 2000.
- Ortiz, L. Resistencia de Materiales. MacGraw-Hill, 1996.
- Martí, P., Torrano, S. Apuntes de Resistencia de Materiales. ETSII de Cartagena, 2006.

### 9.3. Recursos en red y otros recursos

- Programa MEFI (Descarga desde la web del Departamento de Estructuras y Construcción).
- Aul@ Virtual: en el Aul@ Virtual de la UPCT existe la posibilidad de acceso a los contenidos de la asignatura necesarios para su seguimiento/estudio. En esta plataforma virtual se podrá encontrar toda la documentación que el profesor considere relevante para que los alumnos puedan progresar en la asignatura y la información necesaria para que, individualmente o en grupo, se pueda asistir a las actividades programadas.