

## ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 1 de 6

### CARACTERÍSTICAS GENERALES\*

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Semestral

**Semestre/s:** 4º

**Número de créditos ECTS:** 5

**Idioma/s:** Castellano, Catalán, Inglés

### DESCRIPCIÓN

#### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura aporta al alumno capacidad para determinar los esfuerzos a que se encuentra sometido un elemento estructural, las tensiones correspondientes, las deformaciones y desplazamientos en dichos elementos, para así asentar las bases que requieren el cálculo de máquinas y estructuras. Se contemplan los conceptos de *Resistencia*, *Rigidez* y *Estabilidad* estructural, conceptos sumamente importantes en el ámbito de la ingeniería industrial. La Resistencia de Materiales no abarca todos los problemas de la mecánica del sólido deformable; otras disciplinas complementan con más detalle esta temática. Sin embargo, juega un papel fundamental para poder posicionarse correctamente frente al cálculo estructural.

#### COMPETENCIAS

- Comprender y aplicar los conocimientos básicos de matemáticas, de física, de mecánica y de materiales para la práctica de la ingeniería Industrial (E1, E 2).
- Ser capaz de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico (E4).
- Adquirir capacidad para desarrollar, programar y aplicar métodos analíticos y numéricos para la elaboración de modelos matemáticos en el ámbito de la ingeniería industrial (E7).
- Ser capaz de adquirir habilidad para comunicarse eficazmente (forma oral y escrita) para transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial (T1).
- Ser capaz de adquirir conocimientos y saber utilizar los principios de la Resistencia de Materiales (CRI 8).

## **ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES**

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 2 de 6

### **REQUISITOS PREVIOS**

Asignaturas a cursar previamente: Mecánica Aplicada

Conocimientos previos generales de cálculo diferencial, cálculo integral, análisis de esfuerzos internos y de reacciones de un sistema isoestático.

### **CONTENIDOS**

1. El sólido elástico.  
Introducción al sólido deformable. Concepto de tensión. Concepto de deformación. Elasticidad lineal. Criterios de fallo. Hipótesis básicas de la Resistencia de Materiales.
2. Diagramas de esfuerzos  
Sistemas isoestáticos bidimensionales. Sistemas espaciales.
3. El esfuerzo de tracción y de compresión. Cortadura  
Tracción y compresión axial. Estado de tensión y deformación axial. Problemas hiperestáticos axiales. Tensión cortante pura. Uniones atornilladas y soldadas.
4. Teoría de la flexión  
Flexión pura. Tensiones axiales producidas por el esfuerzo flector.
5. Esfuerzo cortante  
Tensiones tangenciales en vigas debidas al esfuerzo cortante.
6. Teoría de la torsión  
Tensiones tangenciales y deformaciones unitarias en vigas debidas al momento torsor.
7. Desplazamientos generalizados. Teoremas energéticos  
Ecuación diferencial de la elástica. Teoremas de Mohr.
8. Cargas combinadas  
Flexión compuesta. Eje neutro de una sección. Flexión desviada.
9. Líneas de influencia  
Líneas de influencia de reacciones y esfuerzos en piezas prismáticas.

## ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 3 de 6

### METODOLOGÍA

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones presenciales de exposición de conceptos, resolución de ejercicios, problemas y casos (A1), (A2)	1,4	E1, E2, CRI 8
Seminarios (A3)	0,1	E1, E2, CRI 8
Tutorías (A4)	-	-
Trabajo práctico / laboratorio (A5)	1	E1, E2, E7, T1, CRI 8
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes (A7)	2	E1, E2, T1, CRI 8
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento, etc...) (A8)	0,3	E1, E2, CRI 8
Realización de los trabajos, presentaciones (A9), (A6)	0,2	E1, E2, E4, CRI 8, T1
Visitas a empresas (A10)	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	

#### EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología de desarrollo se realiza mediante sesiones expositivas, complementadas con clases de problemas, donde se plantean situaciones referentes a la Resistencia de Materiales. Algunas de estas situaciones se basarán en casos reales. El alumno, a su vez, debe completar la formación de resolución de problemas de forma individual, a partir del dossier de enunciados y la disponibilidad de horas de consultas con el profesor. Se adquiere pues conocimiento y práctica de forma participativa en cada una estas partes.

Referente a las sesiones prácticas, se desarrolla el aprendizaje sobre laboratorio virtual (software de *Elementos finitos MEF*) a partir de un dossier y con un seguimiento individualizado por parte del profesor (trabajos sobre ordenador). Se hace énfasis en la fase de análisis de un problema real. En el caso del laboratorio físico, se lleva a cabo experiencias sobre módulos estructurales de pieza prismática (*Extensometría*), así como experiencias mediante el uso de una Máquina Universal, desarrollándose en grupos reducidos, guiados por dossier y con consulta a profesor.

## ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 4 de 6

### EVALUACIÓN

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Exámenes finales (A)	42%	E1, E2, CRI 8
Exámenes parciales / controles programados (B)	18%	E1, E2, CRI 8
Actividades realizadas en clase (C)	2%	E2, CRI 8
Ejercicios realizados fuera de clase (D)	2%	E2, CRI 8
Informes de trabajos realizados (E)	5%	E2, CR 8
Presentaciones y/o exámenes orales (F)	1%	T1, CR 8
Elaboración de modelos, proyectos, etc. (G)	6%	E4, E7
Informes de laboratorio (H)	8%	E2, E7, T1, CRI 8
Trabajos prácticos / laboratorios (I)	15%	E2, E7, CRI 8
Trabajos realizados en otros centros (Prácticum) (J)	-	-
Participación (K)	1%	E7, T1

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El estudiante debe demostrar habilidad para la interpretación y análisis de los conceptos físicos vinculados al comportamiento lineal de estructuras, componentes y productos desde el enfoque de Resistencia de Materiales (E1, E2, E4, E7, CRI 8) (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K).
- El estudiante debe demostrar capacidad de resolución de cálculo de estructuras, componentes y productos solicitados bajo comportamiento lineal, y presentar conocimiento básico en campo no lineal (E1, E2, E4, E7, CRI 8) (A, B, C, D, E, F, G, H, I, K).

#### CALIFICACIÓN

Se calculará la nota final de la asignatura, en base 10, de la siguiente forma, teniendo en cuenta cada una de las actividades (Exámenes y controles continuos 60%, Actividades continuas 5% y Laboratorio 35%):

$$Nota = 0,6 \cdot A + AC \cdot 0,05 + AL \cdot 0,35$$

*Nota:*

Nota de la asignatura

*A:*

Puntuación obtenida mediante Examen Final y Controles continuos.

*AC:*

Puntuación obtenida mediante Actividades continuas.

## ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 5 de 6

**AL:** Puntuación obtenida en Actividades asociadas al Laboratorio.

La nota de examen y controles *A* será calculada según la mejor de las dos opciones:

Opción 1: Nota examen final, *EF*.

$$A1=EF$$

Opción 2: Nota media ponderada entre el examen final *EF* y la media de cuatro controles *C*.

$$C = \frac{C1 + C2 + C3 + CP}{4}; \quad CP = \frac{CP1 + CP2 + CP3}{3}$$
$$A2 = 0,65 \cdot EF + 0,35 \cdot C$$

*C<sub>i</sub>*: Controles seguimiento asignatura  
*CP<sub>i</sub>*: Controles de prácticas  
*CP*: Media de los controles de prácticas  
*C*: Media total de los controles de la asignatura

Para promediar mediante fórmula, la nota del examen *A* (opción *A1* o *A2*) debe ser igual o superior a 4,5.

Se exige también, para promediar mediante fórmula, que la nota de controles *C* sea igual o superior a 4.

La nota de actividades continuas *AC* se calculará como promedio de las actividades propuestas.

La nota de prácticas *AL* se obtiene como media ponderada de las distintas actividades en laboratorio. Esta nota debe ser igual o superior a 4.5 para poder superar la asignatura.

Si alguna de las partes anteriormente mencionadas con exigencia de valor 4.5 o 4 no supera dicha calificación, la nota final de la asignatura será la menor de estas notas (*A* o *C* o *AL*).

Es de obligado cumplimiento presentar un grado elevado de asistencia (aprox. 80%) para la superación de la asignatura. Una asistencia inferior a la indicada, sin causa justificada, implica la suspensión directa de escolaridad de la presente asignatura.

### EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Para la evaluación de las competencias E1, E2, E4, E7 y CRI 8 se usará como indicador la nota final de la asignatura.

## ASIGNATURA: RESISTENCIA DE MATERIALES

**MATERIA:** Fundamentos de Ciencia y Tecnología de los Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Página 6 de 6

Por lo que se refiere a la competencia T1, se reflejará en la nota de prácticas AL.

### BIBLIOGRAFÍA

- FORNONS, J.M<sup>a</sup>. *"El método de los elementos finitos en la Ingeniería de Estructuras"*. Ed. Marcombo. Barcelona, 1982.
- GERE, J.M. *"Timoshenko: Resistencia de Materiales"*. Ediciones Paraninfo, S.A. Madrid, 2004.
- ORTIZ BERROCAL, L. *"Resistencia de Materiales"*. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 2007
- ORTIZ BERROCAL, L. *"Elasticidad"*. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1998
- TIMOSHENKO, S. *"Resistencia de Materiales"*. Ed. Espasa-Calpe. Madrid, 1946
- TIMOSHENKO y YOUNG. *"Teoría de las Estructuras"* Bilbao, URMO, 1981

### HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

#### MODIFICACIONES ANTERIORES

Febrero de 2011, Josep Maria Puigoriol Forcada

Febrero de 2012, Josep Maria Puigoriol Forcada

Julio de 2012, Josep Maria Puigoriol Forcada

Febrero de 2013, Josep Maria Puigoriol Forcada

Julio de 2013, Josep Maria Puigoriol Forcada

#### ÚLTIMA REVISIÓN

Setiembre de 2014, Josep Maria Puigoriol Forcada