

## ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

**MATERIA:** Mecánica de 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:** 5º

**Número de créditos ECTS:** 5

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

### DESCRIPCIÓN

#### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La presente asignatura aporta al estudiante una base de conocimiento del estudio detallado de los campos tensión y deformación en sólidos elásticos, logrando una visión completa del Problema General Elástico, para su posterior solución mediante técnicas analíticas, experimentales y/o mediante el uso del método de los elementos finitos MEF.

Partiendo de los conocimientos adquiridos en Resistencia de Materiales, donde se efectúan cálculos de tensiones y corrimientos en piezas prismáticas, se presentan estos conceptos en sólidos tridimensionales, enfatizando el tratamiento de tensores físicos para la evaluación del comportamiento resistencial y de rigidez de estructuras y componentes mecánicos. Consecuentemente, estos conocimientos adquiridos serán fundamentales para aplicaciones ingenieriles en entorno mecánico y civil.

Se aborda también, de forma monográfica, el cálculo plástico y de durabilidad, fenómenos importantes a tener en cuenta en escenarios reales.

#### COMPETENCIAS

- Comprender y aplicar los conocimientos básicos de mecánica y de materiales para la práctica de la ingeniería Industrial (E2).
- 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).

## ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

**MATERIA:** Mecánica de Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

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

Página 2 de 6

- Ser capaz de adquirir conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales (TE8).

### REQUISITOS PREVIOS

Asignaturas a cursar previamente: Mecánica Aplicada y Resistencia de Materiales.

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

### CONTENIDOS

0. Introducción a la asignatura.
1. Mecánica del sólido deformable.
2. El estado de tensión y deformación en sólidos deformables.
3. Relación tensión-deformación.
4. Elasticidad plana en coordenadas cartesianas.
5. Criterios de fallo elástico.
6. Teoría de Plasticidad.
7. Pandeo.
8. Introducción a la fatiga.
9. Métodos experimentales.

### METODOLOGÍA

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Actividades formativas   | Créditos ECTS | Competencias    |
|--|---------------|-----------------|
| Sesiones presenciales de exposición de conceptos, resolución de ejercicios, problemas y casos (A1), (A2) | 1,6           | E2, E4, TE8     |
| Seminarios (A3)  | 0,1           | E2, TE8         |
| Tutorías (A4)  | 0,1           | -               |
| Trabajo práctico / laboratorio (A5)  | 1             | E2, E7, T1, TE8 |
| Presentaciones (A6)  | 0,1           | T1              |
| Actividades de estudio personal por parte de los   | 1,9           | E2, E4, T1, TE8 |

## ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

**MATERIA:** Mecánica de Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

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

Página 3 de 6

|   |          |                 |
|---|----------|-----------------|
| estudiantes (A7)  |          |                 |
| Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento, etc...) (A8) | 0,1      | E2, E4, TE8     |
| Realización de los trabajos, presentaciones (A9), (A6)                      | 0,1      | E2, E4, TE8, 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 de equilibrio estructural para su obtención del estado tensional y deformacional. 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 indicaciones expuestas por parte del profesor. Posteriormente se hace énfasis en el análisis de un problema real, resuelto mediante MEF para, finalmente, establecer correlación de los resultados con el test experimental (laboratorio real).

También en el laboratorio físico se realizan experiencias mediante Foto-elasticidad, en grupos reducidos, guiados por dossier y con consulta a profesor.

## EVALUACIÓN

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

| Métodos de evaluación                          | Peso | Competencias    |
|--|------|-----------------|
| Exámenes finales (A)                           | 40%  | E2, E4, TE8     |
| Exámenes parciales / controles programados (B) | 15%  | E2, E4, TE8     |
| Actividades realizadas en clase (C)            | 2%   | E2, TE8         |
| Ejercicios realizados fuera de clase (D)       | 3%   | E2, TE8         |
| Informes de trabajos realizados (E)            | 9%   | E2, TE8         |
| Presentaciones y/o exámenes orales (F)         | 1.5% | T1, TE8         |
| Elaboración de modelos, proyectos, etc. (G)    | 7.5% | E4, E7          |
| Informes de laboratorio (H)                    | 5%   | E2, E7, T1, TE8 |

## ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

**MATERIA:** Mecánica de Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

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

Página 4 de 6

|  |     |             |
|--|-----|-------------|
| Trabajos prácticos / laboratorios (I)                | 15% | E2, E7, TE8 |
| Trabajos realizados en otros centros (Prácticum) (J) | -   | -           |
| Participación (K)                                    | 2%  | E7, T1      |

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El estudiante debe demostrar habilidad para la interpretación y análisis de los conceptos físicos vinculados a los campos de tensiones y deformaciones de estructuras, componentes y productos desde el enfoque de Teoría de Elasticidad (E2, E4, E7, TE8) (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 (E2, E4, E7, TE8) (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.  
*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*.

$$C = \frac{C1 + C2 + C3 + CP}{4}; \quad CP = \frac{CP1 + CP2 + CP3}{3}$$

$$A2 = 0,65 \cdot EF + 0,35 \cdot C$$

*Ci:* Controles seguimiento asignatura  
*CPi:* Controles de prácticas

## ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

**MATERIA:** Mecánica de Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

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

Página 5 de 6

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.

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 para poder superar la asignatura.

Si alguna de las partes anteriormente mencionadas con exigencia de valor 4 no iguala o 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. 75%) 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 E2, E4, E7 y TE8 se usará como indicador la nota final de la asignatura.

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

### BIBLIOGRAFÍA

- TIMOSHENKO, S. P. y GERE, J. M. *"Mecánica de Materiales"*. Grupo Editorial Iberoamericano. México D.F., 2005
- GERE, J. M. Y GOODINO, B. J. *"Mecánica de Materiales"*. Cengage Learning Editores, S. A. México D.F., 2009
- ORTIZ BERROCAL, L. *"Elasticidad"*. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 2011
- ORTIZ BERROCAL, L. *"Resistencia de Materiales"*. Ed. McGraw-Hill. Madrid, 2007
- FORNONS, J.M<sup>a</sup>. *"El método de los elementos finitos en la Ingeniería de Estructuras"*. Ed. Marcombo. Barcelona, 1982

## **ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES**

**MATERIA:** Mecánica de Materiales

**MÓDULO:** Común Rama Industrial

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

Página 6 de 6

### **HISTÓRICO DEL DOCUMENTO**

#### **MODIFICACIONES ANTERIORES**

Septiembre de 2011. Josep Maria Puigoriol Forcada

Febrero de 2012. Josep Maria Puigoriol Forcada

Agosto de 2012. Josep Maria Puigoriol Forcada

Julio de 2013. Josep Maria Puigoriol Forcada

#### **ÚLTIMA REVISIÓN**

Septiembre de 2014. Josep Maria Puigoriol Forcada