



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

## GUIA DOCENTE



CURSO 2015/2016

### Grado en Ingeniería Química Industrial

#### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Resistencia de Materiales

**Denominación en inglés:**

Strength of Materials

**Código:**

606210207

**Carácter:**

Obligatorio

**Horas:**

|                   | Totales | Presenciales | No presenciales |
|-------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo estimado: | 150     | 60           | 90              |

**Créditos:**

| Grupos reducidos |               |             |                    |                     |
|------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------------|
| Grupos grandes   | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 4                | 0             | 2           | 0                  | 0                   |

**Departamentos:****Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Minera, Mecánica y Energética

Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

#### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

\*Pajón Permuy, Javier

pajon@uhu.es

680821439

FCPB-08

\*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

## 1. Descripción de contenidos

### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Cálculo de tensiones. Tensiones y Deformaciones. Tensión axil, esfuerzo cortante y momento flector. Torsión. Criterios de plastificación. Estructuras isostáticas. Cálculo de secciones. Pandeo. Estructuras hiperestáticas simples. Métodos de resolución. Energía de deformación. Teoremas energéticos. Aplicaciones de la teoría del potencial elástico.

### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Calculation of stress. Stress-strain relationships. Axial stress, shear stress and bending moment. Torsion. Yield criteria. Isostatic structures. Calculation of sections. Buckling. Simple indeterminate structures. Resolution methods. Strain energy. Energy theorems. Applications of the theory of elastic potential.

## 2. Situación de la asignatura

### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura obligatoria común a todas las ingenierías de la rama industrial, proporciona una formación básica para el dimensionamiento de secciones de materiales estructurales sometidos a solicitaciones típicas como elementos resistentes en el ámbito industrial.

### 2.2. Recomendaciones:

Sería deseable que el estudiante hubiese cursado las asignaturas de Física y Matemáticas de la carrera o de alguna otra de carácter técnico o científico.  
Se recomienda al alumnado conocimientos sobre la **estática**, la rama de la mecánica clásica que analiza las cargas (fuerza, par / momento) y estudia el equilibrio de fuerzas en los sistemas físicos en equilibrio estático. La estática se utiliza en el análisis de las estructuras, por ejemplo, en arquitectura e ingeniería estructural y la ingeniería civil. La resistencia de los materiales es un campo relacionado de la mecánica que depende en gran medida de la aplicación del equilibrio estático.

## 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Que el estudiante llegue a obtener una idea de qué es un modelo matemático. Que el estudiante llegue a discernir entre hipótesis y simplificaciones de todo modelo matemático ante hechos físicos. Que el estudiante llegue a obtener el conocimiento de los modelos existentes habitualmente usados en ingeniería estructural. Que el estudiante llegue a conocer los límites de dichos modelos. Que adquiera el conocimiento de las bases fundamentales del cálculo de estructuras. Que el estudiante estudie el comportamiento real de algunos de los sólidos estructurales más comunes en ingeniería. Que el estudiante llegue a dominar el uso de las leyes de comportamiento simplificadas aplicables.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1. Competencias específicas:

- **C08:** Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G03:** Capacidad de organización y planificación
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G14:** Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

Sesiones académicas de teoría: Cada uno de los temas se iniciará con una breve descripción, a modo de sumario, de los contenidos del mismo, incluyendo la bibliografía específica recomendada para el mismo, continuándose con una exposición de la teoría concerniente al tema.

Sesiones académicas de problemas: Se realizarán en clase por parte del profesor, con participación activa de los estudiantes una serie de problemas seleccionados en relación con la materia impartida en la semana correspondiente y de nivel similar a los exigidos en las pruebas de evaluación.

Sesiones prácticas en laboratorio: Se realizarán ensayos de tracción, compresión, flexión, torsión, cizalladura, pandeo, fatiga, resiliencia, etc... en el laboratorio de Resistencia de Materiales, se propondrá a los estudiantes la realización de un trabajo por cada práctica a modo de resumen de las mismas cuya entrega es obligatoria.

Trabajo en grupos reducidos: Se propondrá a los estudiantes un trabajo escrito sobre la materia que será expuesto en grupo.

Resolución y entrega de problemas/prácticas: se propondrá periódicamente la resolución de problemas del mismo tipo y dificultad que los que serán objeto de examen escrito, para su resolución y entrega no presencial, aunque sí continuada.

La docencia se completa con la asistencia y participación de los estudiantes en Seminarios, Workshops y Conferencias que se realicen en la Universidad relacionados con la disciplina. Los Workshops son charlas-coloquio dirigidas por un experto invitado sobre un tema específico de especial interés y actualidad. Los temas objeto de los workshops se deciden, por tanto, durante el curso, una vez iniciadas las clases, informando a los estudiantes con la debida antelación.

## 6. Temario desarrollado:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES:
  - 1.1. Resistencia de materiales. Introducción. Campo de aplicación.
  - 1.2. Sección: solicitaciones.
  - 1.3. Tracción y compresión simples. Flexión pura. Flexión simple.
  - 1.4. Flexión compuesta. Torsión. Compresión y tracción compuestas.
2. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES:
  - 2.1. La realidad y el esquema de cálculo.
  - 2.2. Clasificación de los sólidos. Sólidos elásticos e inelásticos.
  - 2.3. Deformación. Ley de Hooke.
  - 2.4. Principio de superposición de efectos.
  - 2.5. Coeficientes de seguridad. Tensión admisible o de trabajo.
3. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN SIMPLES
  - 3.1. Pieza prismática solicitada a tracción o compresión simples.
  - 3.2. Ensayo de tracción. Tensiones y deformaciones.
  - 3.3. Ley de Poisson.
  - 3.4. Trabajo de deformación.
  - 3.5. Acción del peso propio. Piezas de sección variable.
  - 3.6. Problemas hiperestáticos en tracción y compresión.
4. TENSIONES COMPUESTAS:
  - 4.1. Estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción-compresión monoaxial.
  - 4.2. Estado tensional en tracción-compresión biaxial.
  - 4.3. El círculo de Mohr. Tensiones principales.
  - 4.4. Análisis de deformaciones en los casos anteriores.
5. CIZALLADURA:
  - 5.1. Tensión cortante pura.
  - 5.2. Relación entre esfuerzo y deformación.
  - 5.3. Tensiones de trabajo por cortadura.
6. ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR:
  - 6.1. Teoría general de flexión.
  - 6.2. Momentos flectores y esfuerzos cortantes. Convenio de signos.
  - 6.3. Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante. Diagramas.
  - 6.4. Tensiones principales en la flexión.
7. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES DEBIDAS A LA FLEXIÓN:
  - 7.1. Deformaciones en flexión pura.
  - 7.2. Deformaciones en flexión simple. Ecuación diferencial de la elástica.
  - 7.3. Ecuación universal de la elástica. Teoremas de Mohr.
  - 7.4. Deformaciones por esfuerzos cortantes.
8. PANDEO
  - 8.1. Estabilidad del equilibrio elástico.
  - 8.2. Pandeo de columnas rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler.
  - 8.3. Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo.
  - 8.4. Tratamiento en el CTE-DB-SE-A. Método de los coeficientes.
9. TORSIÓN
  - 9.1. Introducción al problema.
  - 9.2. Linealización.
  - 9.3. Cálculo a torsión de barras prismáticas.

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. M. Vázquez. Recomendado como libro de texto, que sigue prácticamente el programa. Contiene múltiples ejercicios.
2. RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal. Recomendado. Sigue también el programa. Así mismo, contiene muchos ejercicios.
3. RESISTENCIA DE MATERIALES. TOMO I. Timoshenko. Texto clásico y muy completo, aunque algo anticuado. También contiene multitud de ejercicios.
4. PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Ed. MIR Moscú. Libro con multitud de problemas resueltos y propuestos, aunque de relativa dificultad.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- Pajón, Javier y Dávila, Juan Antonio. LECCIONES Y APUNTES DE MECÁNICA GENERAL: ÁLGEBRA VECTORIAL; FUNDAMENTOS.

[ Texto completo: <http://www.aacademica.com/javier.pajon.permuy/10.pdf> ]

- Pajón, Javier y Dávila, Juan Antonio. LECCIONES Y APUNTES DE MECÁNICA GENERAL -FUNDAMENTOS-

[ Texto completo: <http://www.aacademica.com/javier.pajon.permuy/9.pdf> ]

Se recomienda el uso de internet, Wikipedia, Google, etc..., y Youtube para la visualización de ensayos de Resistencia de Materiales.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

- Examen teoría/problemas. 80% del peso en la evaluación de la asignatura.
- Realización de actividades académicamente dirigidas y trabajos propuestos durante el curso, con defensa de trabajos e informes escritos. 10% del peso en la evaluación de la asignatura.
- Asistencia y realización de informes sobre las prácticas, con defensa de prácticas. 10% del peso en la evaluación de la asignatura.

## 9. Organización docente semanal orientativa:

| Semanas | Grupos Grandes | Grupos Reducidos<br>Aula Estándar | Grupos Reducidos<br>Aula de Informática | Grupos Reducidos<br>Laboratorio | Grupos Reducidos<br>prácticas de campo | Pruebas y/o<br>actividades evaluables | Contenido desarrollado |
|---------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| #1      | 2.2            | 0                                 | 0                                       | 1.1                             | 0                                      |                                       |                        |
| #2      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #3      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #4      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #5      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #6      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #7      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #8      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #9      | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #10     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #11     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #12     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #13     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #14     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
| #15     | 2.7            | 0                                 | 0                                       | 1.35                            | 0                                      |                                       |                        |
|         | 40             | 0                                 | 0                                       | 20                              | 0                                      |                                       |                        |