



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
NombreCompleto	Resistencia de Materiales
Código	DIM-GITI-322
Título	<a href="#">Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales</a>
Créditos	7,5
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

  

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Alberto Carnicero López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-319]
Correo electrónico	carnicero@icai.comillas.edu
Teléfono	2355
<b>Profesor</b>	
Nombre	Emilio García García
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	eggarcia@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Francisco José López Valdés
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25
Correo electrónico	fjlvaldes@comillas.edu
Teléfono	2402
<b>Profesor</b>	
Nombre	Francisco Nieto Fuentes
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-204]
Correo electrónico	Francisco.Nieto@iit.comillas.edu
Teléfono	2359
<b>Profesor</b>	



<b>Nombre</b>	Jesús Ramón Jiménez Octavio
<b>Departamento / Área</b>	Departamento de Ingeniería Mecánica
<b>Despacho</b>	Alberto Aguilera 25 [D-514]
<b>Correo electrónico</b>	Jesus.Jimenez@iit.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Electromecánica, esta asignatura pretende desarrollar en los futuros graduados la capacidad de aplicar los principios de la mecánica de los sólidos deformables para la resolución de problemas relacionados con ésta.

Al finalizar el curso los alumnos conocerán las herramientas básicas de la resistencia de materiales y sabrán dimensionar elementos estructurales sencillos.

Además los conocimientos y destrezas aquí adquiridas sentarán las bases para el aprendizaje de asignaturas que estudiarán en cursos posteriores.

#### Prerrequisitos

No existen prerrequisitos que de manera formal impidan cursar la asignatura. Sin embargo, por estar inmersa en un plan de estudios sí se apoya en conceptos vistos con anterioridad en asignaturas precedentes:

- Física y mecánica: Ecuaciones de equilibrio y cálculo de momentos de inercia
- Álgebra: Sistema de ecuaciones y cálculo de autovalores y autovectores
- Cálculo: Integral y ecuaciones diferenciales ordinarias

### Competencias - Objetivos

#### Competencias

##### GENERALES

<b>CG01</b>	Capacidad para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
<b>CG03</b>	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
<b>CG04</b>	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.



<b>CG06</b>	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
<b>ESPECÍFICAS</b>	
<b>CEM04</b>	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
<b>CRI08</b>	Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

<b>Resultados de Aprendizaje</b>	
<b>RA1</b>	Conocer los conceptos de tensión y deformación y las metodologías de cálculo asociadas
<b>RA2</b>	Establecer relaciones entre tensiones y deformaciones
<b>RA3</b>	Dibujar diagramas de esfuerzos
<b>RA4</b>	Identificar el estado tensional de un punto a partir de los esfuerzos
<b>RA5</b>	Manejar las ecuaciones de comportamiento para los distintos elementos estructurales básicos
<b>RA6</b>	Resolver problemas hiperestáticos
<b>RA7</b>	Dimensionar elementos estructurales sencillos sometidos a cargas combinadas

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### 1. ESTADO DE TENSIONES

- Concepto de tensión.
- Vector tensión. Componentes intrínsecas.
- Tensor de tensiones.
- Equilibrio interno y en el contorno.
- Tensiones principales.
- Círculos de Mohr de tensiones.

#### 2. ESTADO DE DEFORMACIONES

- Deformaciones y desplazamientos
- Ecuaciones de compatibilidad.
- Tensor de deformaciones. Interpretación física de sus componentes. Deformación volumétrica.
- Vector deformación. Componentes intrínsecas.
- Deformaciones principales.



- Círculos de Mohr de deformaciones.

### 3. ECUACIONES DE COMPORTAMIENTO

- Relaciones tensión-deformación. Módulo de elasticidad.
- Coeficiente de Poisson.
- Ley de Hooke generalizada.
- Efectos térmicos.

### 4. CRITERIOS DE PLASTIFICACIÓN

- Necesidad de los criterios de plastificación.
- Criterio de Rankine. Aplicaciones.
- Criterio de Tresca. Aplicaciones.
- Criterio de Von Mises. Aplicaciones.
- Coeficiente de seguridad.

### 5. ESFUERZOS SOBRE SECCIONES

- Sistemas isostáticos e hiperestáticos.
- Tipos de solicitaciones sobre una sección.
- Leyes de variación.
- Simetría y antisimetría.

### 6. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A ESFUERZO AXIL

- Tensión debida al esfuerzo axil.
- Deformaciones debidas al esfuerzo axil. Ecuación de comportamiento.
- Sólido equi-resistente.
- Problemas hiperestáticos.

### 7. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A FLEXIÓN

- Tensión debida al momento flector.
- Dimensionamiento de vigas. Módulo resistente.
- Flexión doble.
- Flexión desviada.
- Flexión compuesta.
- Distribución del esfuerzo cortante.
- Dimensionamiento de uniones de perfiles.
- Deformaciones debidas a flexión. Ecuación de comportamiento.
- Teoremas de Mohr.
- Problemas hiperestáticos: vigas continuas y pórticos sencillos.

### 8. TENSIONES Y DEFORMACIONES DEBIDAS A TORSIÓN EN SECCIONES CIRCULARES



- Tensión debida al momento torsor.
- Deformaciones debidas a torsión. Ecuación de comportamiento.
- Problemas hiperestáticos.
- Casos de acciones combinadas.

### 9. PANDEO

- Carga crítica de Euler
- Cargas críticas en pilares sencillos. Fórmulas canónicas.
- Dimensionamiento a compresión.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir la adquisición de las competencias propuestas, la materia se desarrollará teniendo en cuenta la actividad del alumno como factor prioritario. Ello implicará que tanto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

### Metodología Presencial: Actividades

**Lección expositiva:** El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema incidiendo en lo más importante y a continuación se explicarán una serie de problemas gracias a los cuáles se aprenderá a identificar los elementos esenciales del planteamiento y la resolución de problemas del tema.

CG01, CG03,  
CG04, CEM04,  
CRI08

**Resolución en clase de problemas:** En estas sesiones se explicarán, corregirán y analizarán problemas análogos y de mayor complejidad de cada tema previamente propuestos por el profesor y trabajados por el alumno.

CG01, CG03,  
CG04, CEM04,  
CRI08

### Metodología No presencial: Actividades

Estudio individual y personal por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones presenciales.

Resolución de problemas prácticos.

Resolución de ejercicios de evaluación continua. Serán los ejercicios que el alumno deberá resolver a lo largo del curso y cuyos resultados se tendrán en cuenta para la evaluación del mismo. El alumno deberá registrarse en la aplicación desarrollada a tal efecto y seguir las normas especificadas el primer día de clase.

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO



HORAS PRESENCIALES	
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos
40.00	35.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos por parte del alumno	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos por parte del alumno
50.00	100.00
<b>CRÉDITOS ECTS: 7,5 (225,00 horas)</b>	

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen final	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprensión de conceptos teóricos</li><li>• Aplicación de conceptos teóricos a la resolución de problemas</li><li>• Análisis e interpretación de resultados en aplicaciones prácticas</li></ul>	75 %
Evaluación Continua	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicación de conceptos teóricos a la resolución de problemas</li><li>• Análisis e interpretación de resultados en aplicaciones prácticas</li><li>• Desarrollo de habilidades de presentación de documentos escritos</li></ul>	25 %

### Calificaciones

Se realizarán pruebas de evaluación objetiva de forma continua durante todo el curso, el examen intertrimestral y el examen en la convocatoria ordinaria. La ponderación de cada parte es 25, 15 y 60% respectivamente.

En la convocatoria extraordinaria dicha ponderación será de 15% la nota de la evaluación continua del curso y 85 % la nota de la convocatoria extraordinaria.

Para que se realice dicha media la nota de los exámenes de Diciembre o Junio debe ser igual o superior a 4 puntos. En caso de que la nota ponderada sea inferior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la obtenida en el examen.



Los exámenes convocados por la Jefatura de Estudios en Diciembre y Junio, serán escritos; no obstante, si algún alumno, por motivos justificados, se ha de examinar fuera de la fecha señalada, el examen podrá ser oral.

La asistencia a clase es obligatoria y se controlará cada día. En aplicación del art. 93 del Reglamento General de la UPCO, la inasistencia a más del 15% de las horas lectivas puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a examen dentro del mismo curso académico.

### Convocatoria Ordinaria

- Examen Final - 75% con nota mínima de 4.0
- Evaluación Continua - 25%

### Convocatoria Extraordinaria

- Examen Final - 85% con nota mínima de 4.0
- Evaluación Continua - 15%

## PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Después de cada clase	
Resolución de los problemas propuestos	Semanalmente	
Resolución de ejercicios de evaluación continua	Semanalmente	

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

- Mecánica de Materiales. F.P. Beer, E. R. Johnston, J.T. Dewolf y D. F. Mazurek. McGraw-Hill. Sexta Edición. 2016

### Bibliografía Complementaria

- Timoshenko Resistencia de Materiales. J. Gere. Paraninfo. Quinta Edición. 2009
- Resistencia de Materiales. L. Ortiz Berrocal. McGraw-Hill. Tercera Edición. 2010
- Elasticidad. L. Ortiz Berrocal. McGraw-Hill. Tercera edición. 1998

## PLANIFICACIÓN DOCENTE

Horas presenciales	Horas no presenciales	Tema	Contenido	Competencias	A. F. P.	A. F. No P.
1	0	0	Presentación de la asignatura	CG4	Clase magistral y presentaciones generales	
	1					Ejercicio evaluación continua 0
6	14	1	Estado de tensiones	CG1-CG3-CG4-CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2					Ejercicio evaluación continua 1
3	9	2	Estado de deformaciones	CG1-CG3-CG4-CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2.5					Ejercicio evaluación continua 2
3	9	3	Ecuaciones de Comportamiento	CG1-CG3-CG4-CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2					Ejercicio evaluación continua 3

2	8	4	Criterios de resistencia	CG1-CG3- CG4-CG6- CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2.5					Ejercicio evaluación continua 4
12	14	5	Esfuerzos sobre secciones	CG1-CG3- CG4-CRI8- CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2.5					Ejercicio evaluación continua 5
8	12	6	Tensiones y deformaciones debidas a esfuerzo axil	CG1-CG3- CG4-CG6- CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2.5					Ejercicio evaluación continua 6
20	26	7	Tensiones y deformaciones debidas a flexión	CG1-CG3- CG4-CG6- CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno

					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2.5					Ejercicio evaluación continua 7
	2.5					Ejercicio evaluación continua 8
	3					Ejercicio evaluación continua 9
14	22	8	Tensiones y deformaciones debidas a torsión en secciones circulares	CG1-CG3-CG4-CG6-CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	3					Ejercicio evaluación continua 10
6	8	9	Pandeo	CG1-CG3-CG4-CG6-CRI8-CEM4	Clase magistral y presentaciones generales	Estudio individual del material a discutir en clases posteriores
					Resolución en clase de problemas prácticos	Resolución de problemas prácticos a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno
					Resolución grupal de problemas	Resolución grupal de problemas
	2					Ejercicio evaluación continua 11

Examen

75 150

**225 Horas**

**75 ECTS**