

### DATOS DE LA ASIGNATURA\*

\* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

<b>Nombre:</b>			
Elasticidad y Resistencia de Materiales			
<b>Denominación en inglés<sup>1</sup>:</b>			
Elasticity and resistance of materials			
<b>Código:</b>	<b>Año del Plan de Estudios:</b>	<b>Tipo:</b>	
310099038	Publicación BOE: 20-05-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
<b>Créditos:</b>			
	<b>Totales:</b>	<b>Teóricos:</b>	<b>Prácticos:</b>
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
<b>Departamento:</b>			
Ingeniería Minera, Mecánica y Energética			
<b>Área de Conocimiento:</b>			
Mecánica de Los Medios Continuos y Teoría de Estructuras			
<b>Curso:</b>	<b>Cuatrimestre:</b>	<b>Ciclo:</b>	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
<b>Web de la asignatura:</b>			
www.uhu.es/josemiguel.davila			

<sup>1</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

### DATOS DE LOS PROFESORES

<b>Nombre:</b>	<b>e-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>	<b>Despacho:</b>
José Miguel Dávila Martín	jmdavila@uhu.es	959 217422	7364

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1.1. Descriptores de la asignatura:

Estudio general del comportamiento de los elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales.

### 1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)<sup>2</sup>:

Study of the behavior of the resistant elements. Behavior of real solids.

<sup>2</sup>Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

## 2. Situación de la asignatura.

### 2.1. Prerrequisitos:

Se recomienda que los alumnos hayan cursado las asignaturas de Fundamentos Matemáticos, Fundamentos Físicos y Teoría de Mecanismos y Estructuras.

### 2.2. Contexto dentro de la titulación:

Aunque no es una de las asignaturas que podríamos definir como fundamentales, sirve para completar el entendimiento de otras asignaturas de la titulación como Teoría de Mecanismos y Estructuras, y Mecánica Técnica. Además aporta una visión general del conocimiento sobre el comportamiento de los materiales, fundamental para el desarrollo del proyecto de fin de carrera y finalmente para su vida profesional.

### 2.3. Recomendaciones:

Es recomendable tener superadas las asignaturas de Fundamentos Matemáticos, Fundamentos Físicos de la Ingeniería, y Teoría de Mecanismos y Estructuras.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.			
3.1. Competencias transversales o genéricas.			
3.1.1. Competencias instrumentales:			
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.1.2. Competencias personales:			
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.1.3. Competencias sistémicas:			
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.2. Competencias específicas.			
3.2.1. Competencias cognitivas (saber):			
Conocer y distinguir las diferentes tipologías estructurales.			
Entender el concepto de esfuerzo y sus tipos.			
Saber y entender los métodos de cálculo de estructuras isostáticas.			
Saber y entender los métodos de cálculo de estructuras hiperestáticas.			
3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):			
Diseño y elección del tipo estructural adecuado a distintas situaciones.			
Cálculo de estructuras isostáticas sencillas.			
Cálculo de estructuras hiperestáticas sencillas.			
Determinación de tensiones y deformaciones.			
Uso de sencillas aplicaciones informáticas en el cálculo de estructuras.			
3.2.2. Competencias actitudinales (ser):			
Capacidad de análisis de problemas estructurales.			
Capacidad de razonamiento crítico frente a distintas situaciones y soluciones planteadas.			
Actitud creativa para diseñar distintas soluciones estructurales.			

<b>4. Objetivos:</b>
Utilizar formas de pensamiento lógico para formular y comprobar conjeturas, realizar deducciones, organizar y relacionar informaciones diversas relativas a la Ingeniería Industrial y a la resolución de problemas de cálculo estructural. Elaborar estrategias personales para el análisis y resolución de problemas, verificando, a través de los resultados, la conveniencia o no de dichas estrategias. Incorporar conocimientos, hábitos y actitudes propias de la actividad profesional. Conocer algunas sencillas herramientas informáticas en el aprendizaje.

<b>5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):</b>		
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
	Presenciales	
Clases de teoría	0,0	22,0
Clases de problemas	0,0	11,5
Clases prácticas	0,0	0,0
Actividades académicas dirigidas	0,0	9,0
Exámenes	0,0	1,5
	No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 0,90)	0,0	19,8
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,75)	0,0	20,1
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	12,2
<b>Total:</b>	<b>0,0</b>	<b>96,1</b>
<b>Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.</b>		
<b>Horas presenciales:</b>	<b>42,5</b>	<b>Horas no presenciales: 52,1</b>
		<b>Exámenes: 1,5</b>

<b>6. Técnicas docentes.</b>
<b>6.1. Técnicas docentes utilizadas:</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input checked="" type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input checked="" type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input checked="" type="checkbox"/> Otras: Trabajos individuales <input checked="" type="checkbox"/> Otras: Tutorías colectivas
<b>6.2. Desarrollo y justificación:</b>
<p>En las clases de teoría se presentaran los conceptos de forma clara y concisa, apoyándose con diferentes técnicas (uso de pizarra, transparencias, retroproyector,...); para aclarar los distintos conceptos se utilizarán ejemplos sencillos. Durante las exposiciones se provocará la participación del alumnado con técnicas como la "lluvia de ideas", análisis y debate sobre problemas reales de la profesión y otras. Las sesiones tendrán una duración media de 1,5 horas, sumando un total de 22 h; teniendo presente que en los primeros temas se enlazarán más de una sesión al comienzo de los mismos.</p> <p>En las sesiones de problemas se aplicarán los conceptos aprendidos, comenzando con problemas de pequeña dificultad y siguiendo en orden creciente. Los primeros problemas de cada tema los resolverá el profesor, solicitándose la participación de los alumnos después en algunos problemas para que los resuelvan de forma individual en la pizarra o colectivamente con el apoyo del profesor. Las sesiones tendrán una duración media de 1,5 horas, sumando un total de 11,5 h.</p> <p>La entrega de problemas de forma individual será una prolongación de los tratados en el aula,</p>

comenzándose con una explicación inicial del problema a resolver en cada uno de ellos, resolviéndose por parte del alumno y de forma parcial en el propio aula algunos problemas. Posteriormente el alumno se enfrentará a un problema completo. Algunos de estos problemas los expondrán los alumnos al resto de compañeros, planteándose debates en los que se incida en soluciones alternativas a las utilizadas.

Durante el desarrollo del curso se llevarán a cabo tres pruebas escritas con una duración cada una de media hora. Se pretende con ello hacer un seguimiento del alumno para ver sus progresos y deficiencias, mediante cortas preguntas que traten sobre los conceptos estudiados durante el curso y problemas cortos. También se presentarán tres trabajos relacionados con la materia de la asignatura.

Las tutorías colectivas se realizarán de forma periódica teniendo también en cuenta los resultados de las pruebas escritas, de forma que sirvan para resolver los problemas y dudas con los que se hayan podido encontrar los alumnos.

## 7. Bloques temáticos:

- I. CONCEPTOS GENERALES  
TEMA 1
- II. ANÁLISIS DE TENSIONES  
TEMA 1  
TEMA 2  
TEMA 3  
TEMA 5  
TEMA 7
- III. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES  
TEMA 1  
TEMA 2  
TEMA 4  
TEMA 5  
TEMA 7
- IV. ESFUERZOS DE SEGUNDO ORDEN  
TEMA 6

## 8. Temario desarrollado:

### TEMA 1. FUNDAMENTOS

- 1.1 Objeto y finalidad de la asignatura. Principios generales
- 1.2 Concepto de sólido elástico. Prisma mecánico.
- 1.3 Tipos de sollicitaciones exteriores sobre un prisma mecánico.
- 1.4 Tipos de apoyos y reacciones de ligadura.
- 1.5 Equilibrio estático y elástico.
- 1.6 Esfuerzos normales y cortantes, momentos de flexión y torsión.
- 1.7 Introducción al concepto de tensión.
- 1.8 Estado tensional y de deformaciones en un prisma mecánico. Ley de Hooke.
- 1.9. Coeficiente de seguridad y tensiones admisibles.

### TEMA 2. TRACCIÓN Y COMPRESIÓN.

- 2.1. Cálculos basados en la ley de Hooke.
- 2.2. Diagrama de tracción y ensayos de tracción-compresión.
- 2.3. Compresión en materiales homogéneos.
- 2.4. Tensiones iniciales y térmicas.
- 2.5. Deformaciones iniciales provocadas por tracción-compresión. Diagramas.
- 2.6. Estado tensional de un prisma mecánico sometido a tracción-compresión monoaxial.
- 2.7. Estado tensional en tracción-compresión biaxial.
- 2.8. El círculo de Mohr. Tensiones principales.
- 2.9. Análisis de deformaciones en los casos anteriores.

### TEMA 3. ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR.

- 4.1. Teoría general de flexión.
- 4.2. Momentos flectores y esfuerzos cortantes. Convenio de signos.
- 4.3. Relación entre el momento flector y el esfuerzo cortante. Diagramas.
- 4.4. Tensiones principales en la flexión.

### TEMA 4. ANÁLISIS DE DEFORMACIONES DEBIDAS A LA FLEXIÓN.

- 4.1. Deformaciones en flexión pura.
- 4.2. Deformaciones en flexión simple. Ecuación de la elástica.
- 4.3. Ecuación universal de la elástica. Teoremas de Mohr.

#### 4.4. Teorema de Castigliano.

#### TEMA 5. CORTADURA.

- 5.1. Tensión cortante pura.
- 5.2. Relación entre esfuerzo y deformación.
- 5.3 Tensiones por cortadura. Teorema de Colignon
- 5.4. Deformaciones por esfuerzos cortantes
- 5.5. Aplicación a la resolución de elementos de unión

#### TEMA 6. PANDEO.

- 6.1. Estabilidad del equilibrio elástico.
- 6.2. Pandeo de columnas rectas de sección constante sometidas a compresión. Fórmula de Euler.
- 6.3. Influencia de los enlaces. Longitud de pandeo.
- 6.4. Tratamiento en el CTE

#### TEMA 7. TORSIÓN

- 7.1. Sección circular
- 7.2. Sección rectangular
- 7.3. Perfiles delgados

## 9. Bibliografía.

### 9.1. Bibliografía general:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. Ortiz Berrocal. Recomendado como libro de texto, muy pedagógico y actualizado. Contiene muchos ejercicios.
2. RESISTENCIA DE MATERIALES. M. Vázquez. Recomendado como complemento al anterior, que sigue prácticamente el programa. Contiene múltiples ejercicios resueltos y propuestos.

### 9.2. Bibliografía específica:

1. RESISTENCIA DE MATERIALES. TOMO I. Timoshenko. Texto clásico y muy completo, aunque algo anticuado. También contiene multitud de ejercicios.
2. PROBLEMAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Ed. MIR Moscú. Libro con multitud de problemas resueltos y propuestos, aunque de relativa dificultad.
3. PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Miguel A. Castillo Cabello, Gijón. Noviembre de 1988.
4. PROBLEMAS RESUELTOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES. Fernando Rodríguez Avial Azcunaga. Librería Editorial Bellisco. Problemas sencillos y de fácil entendimiento, aunque algo anticuado.
5. NORMATIVA BÁSICA:
  - 5.1. CTE SE Generalidades
  - 5.2. CTE SE-AE. Acciones. Norma Básica de la Edificación. Usada para evaluar cargas en problemas prácticos.
  - 5.3. CTE SE-EA. Estructuras de acero. Norma Básica de la edificación. Imprescindible de cara a la resolución de problemas prácticos.

## 10. Técnicas de evaluación.

### 10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Entrega de problemas
- Otras: Especificar

### 10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Los elementos de juicio que se tendrán en cuenta a la hora de proceder a la calificación final del alumno serán los siguientes:

1. Participación activa en las clases (hasta 5%). Este punto dependerá como es lógico de la asistencia de cada alumno a las clases.
2. Ejercicios resueltos por el alumno de cada uno de los temas en las sesiones presenciales (hasta un 15%).
3. Trabajos prácticos propuestos por el profesor: A lo largo del curso se realizarán tres trabajos, haciéndose de ellos la media para obtener el 50% de la nota final; siendo condición indispensable para poder ser evaluados entregar la totalidad de los trabajos.
4. Calificaciones obtenidas en las pruebas escritas realizadas (30%).

En caso de no aprobar mediante la evaluación señalada en los puntos anteriores los alumnos tendrán la opción de superar la asignatura en el examen final. En dicho examen se deberán responder algunas preguntas de teoría y resolver los dos problemas propuestos. Del examen se considerarán superadas, y por tanto no será necesario hacer, aquellas partes de las que se hayan entregado y superado los trabajos correspondientes.

## 11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

### 11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
<b>Periodo de exámenes</b>						0,0	
<b>Totales</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### 11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	3,0	0,0	0,0		0,0	0,0	TEMA 1
2ª	0,5	1,5	0,0	Presentación trabajo nº 1	1,0	0,0	TEMA 1
3ª	0,0	2,5	0,0	Tutoría colectiva (T 1)	0,5	0,0	TEMA 1
4ª	2,0	1,0	0,0		0,0	0,0	TEMA 2
5ª	1,0	1,0	0,0	Problemas resueltos en clase	1,0	0,0	TEMA 2
6ª	2,0	0,5	0,0	Prueba escrita nº 1	0,0	0,5	TEMA 3
7ª	1,0	1,0	0,0	Problemas resueltos en clase	1,0	0,0	TEMA 3
8ª	1,5	0,0	0,0	Presentación trabajo nº 2 Problemas resueltos en clase	1,5	0,0	TEMA 3
9ª	1,0	0,5	0,0	Prueba escrita nº 2 Problemas resueltos en clase	1,0	0,5	TEMA 3
10ª	2,0	0,5	0,0	Tutoría colectiva	0,5	0,0	TEMAS 3 Y 4
11ª	2,0	0,5	0,0	Problemas resueltos en clase	0,5	0,0	TEMA 4
12ª	1,5	0,5	0,0	Presentación trabajo nº 3 Problemas resueltos en clase	1,0	0,0	TEMA 4
13ª	1,5	0,5	0,0	Prueba escrita nº 3 Problemas resueltos en clase	0,5	0,5	TEMA 5
14ª	1,5	1,0	0,0	Problemas resueltos en clase	0,5	0,0	TEMA 6

15ª	1,5	0,5	0,0		0,0	0,0	TEMA 7
Periodo de exámenes						0,0	
<b>Totales</b>	<b>22,0</b>	<b>11,5</b>	<b>0,0</b>		<b>9,0</b>	<b>1,5</b>	

## 12. Mecanismos de control y seguimiento:

Control del grado de cumplimiento del esquema temporal de la asignatura  
Control del grado de cumplimiento de los objetivos planteados  
Seguimiento de las diversas actividades.  
Encuestas periódicas a los alumnos  
Toma de decisiones en función de los resultados obtenidos