



Grado en Ingeniería de Materiales (curso 2024-2025)

Ficha de la asignatura:	Resistencia de los materiales			Código	804514
Materia:	Comportamiento mecánico	Módulo:	Comportamiento de Materiales		
Carácter:	Obligatorio	Curso:	3º	Semestre:	1º

	Total	Teóricos	Prácticos /Seminarios	Laboratorios
Créditos ECTS:	9	4,5	4,5	0
Horas presenciales	90	45	45	0

Profesor/a Coordinador/a:	María Isabel Barrena Pérez		Dpto:	Ingeniería Química y de Materiales (IQyM)
	Despacho:	QB-420	e-mail:	ibarrena@ucm.es

Teoría/Prácticas/Seminarios - Detalle de horarios y profesorado								
Grupo	Aula	Día	Horario	Profesor	Periodo/Fechas	Horas	T/P/S*	Dpto.
A	19	L, X y J	10:00-11:30	María Isabel Barrena Pérez	Todo el semestre	90	T/P/S	IQyM

*: T: Teoría, P: Prácticas, S: Seminarios

Tutorías - Detalle de horarios y profesorado				
Grupo	Profesor	Horarios	e-mail	Lugar
A	María Isabel Barrena Pérez	L, X, J: 11:30-13:30	ibarrena@ucm.es	F. Químicas. Edif B Despacho QB-420. Cuarta planta o Decanato

Resultados del aprendizaje (según Documentación de Verificación de la Titulación)
<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir las habilidades para deducir e interpretar, analítica y gráficamente, los estados de tensión, deformación y desplazamiento. • Conocer y comprender las teorías generales para el cálculo de elementos sometidos a tracción, compresión, torsión y flexión. • Consolidar la comprensión en estados de tensión y deformación generados por cargas puntuales, distribuidas, por variación térmica o teniendo en cuenta el peso propio de la viga, en sistemas elásticos isostáticos e hiperestáticos sometidos a sollicitación mecánica externa.

Breve descripción de contenidos

Tensión, deformación y desplazamiento; sistemas elásticos isostáticos e hiperestáticos; principios generales y teoremas aplicados a la resistencia de materiales; tracción, compresión, torsión y flexión

Conocimientos previos necesarios

Se recomienda que los alumnos tengan superadas las siguientes asignaturas: Matemáticas I, Matemáticas II, Ecuaciones diferenciales

Programa teórico de la asignatura

1. Introducción.

2. Tensión-Esfuerzo. Ecuaciones de equilibrio interno. Estado tensional de un prisma mecánico. Representación gráfica.

- 2.1. Estado de esfuerzos. Notación.
- 2.2. Fuerzas internas y externas. Principio de tensión de Cauchy.
- 2.3. Relación entre el estado de esfuerzo y el de tensión: ecuaciones diferenciales de equilibrio interno.
- 2.4. Estado tensional de un Prisma Mecánico.
- 2.5. Tensor de Tensiones.
- 2.6. Representación gráfica del estado bidimensional de esfuerzos: Círculo de Mohr.
- 2.7. Problemas.

3. Deformación de un elemento de volumen. Tensor deformación.

- 3.1. Concepto de Deformación.
- 3.2. Deformación de un elemento de volumen.
- 3.3. Términos componentes del Tensor Deformación.
- 3.4. Deformación de un elemento lineal.
- 3.5. Relaciones diferenciales en estados de Deformación y Desplazamiento: Ecuaciones cinemáticas.
- 3.6. Ecuaciones de compatibilidad.
- 3.7. Problemas.

4. Ecuaciones constitutivas de la elasticidad. Planteamiento general del problema elástico.

- 4.1. Elasticidad lineal, ley de Hooke y coeficiente de Poisson.
- 4.2. Ecuaciones constitutivas en tres dimensiones para materiales elásticos-lineales.
- 4.3. Planteamiento General del Problema Elástico.
- 4.4. Relación entre el estado de Esfuerzo y el de Desplazamiento: Ecuaciones de Navier-Cauchy.
- 4.5. Principios Generales: Rigidez relativa de los sistemas elásticos, Superposición de efectos, Saint-Venant, Teorema de reciprocidad de Maxwell-Betti.
- 4.6. Problemas.

5. Prisma mecánico.

- 5.1. Prisma mecánico. Esfuerzos/Acciones internas.
- 5.2. Tipos de sollicitación exterior sobre un prisma mecánico.
- 5.3. Tipos de apoyos.
- 5.4. Reacciones de las ligaduras.
- 5.5. Problemas.

6. Análisis tensional y de deformación de sistemas sometidos a Tracción/Compresión.

- 6.1. Esfuerzo y Estado Tensional en tracción o compresión uniaxial.
- 6.2. Determinación de esfuerzos normales: Método de las secciones.
- 6.3. Hipótesis de Bernoulli.
- 6.4. Estado de Deformaciones.
- 6.5. Tensiones y Deformaciones producidas por el peso propio del prisma.
- 6.6. Tensiones y Deformaciones producidas por variaciones Térmicas.
- 6.7. Teoremas Energéticos. Energía Elástica de Deformación: Potencial Interno.
- 6.8. Problemas.

7. Análisis tensional y de deformación de sistemas sometidos a Torsión.

- 7.1. Teoría General de la Torsión
- 7.2. Torsión en prismas de sección circular.
- 7.3. Determinación de Momentos Torsores.
- 7.4. Ejes de Transmisión de Potencia.
- 7.5. Energía Elástica de Deformación en sistemas solicitados a Torsión.
- 7.6. Problemas

8. Teoría general de la flexión. Análisis de Tensiones.

- 8.1. Flexión Pura: Ley de Navier.
- 8.2. Flexión Simple
- 8.3. Flexión desviada y compuesta.
- 8.4. Determinación de diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes en vigas, sometidas a flexión por la acción de cargas puntuales y cargas distribuidas.
- 8.5. Relación entre carga, momento flector y esfuerzo cortante.
- 8.6. Tensiones producidas en la flexión por el esfuerzo cortante: Teorema de Colignon.
- 8.7. Problemas

9. Teoría general de la flexión. Análisis de Deformaciones.

- 9.1. Ecuaciones diferenciales de la curva de deflexión: Ecuación de la Elástica.
- 9.2. Cálculo de deflexiones.
 - 9.2.1. Método de la Integración de la ecuación del Momento Flector, del esfuerzo cortante y de la carga.
 - 9.2.2. Método área-momento
 - 9.2.3. Método de superposición.
 - 9.2.4. Aplicación del Teorema de Castigliano.
- 9.3. Problemas

Competencias

BÁSICAS Y GENERALES:

- CG1 - Capacidad de síntesis y análisis.
- CG3 - Resolución de problemas
- CG4 - Toma de decisiones
- CG8 - Razonamiento crítico
- CG9 - Anticipación a los problemas
- CG10 - Adaptación a nuevas situaciones
- CG11 - Creatividad y espíritu emprendedor.

TRANSVERSALES:

- CT1 - Capacidad de autoaprendizaje.
- CT2 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

<p>ESPECÍFICAS: CE3 - Conocimiento y comprensión del comportamiento mecánico de los materiales CE18 - Capacidad de diseño, cálculo y modelización de los aspectos materiales de elementos, componentes mecánicos, estructuras y equipos.</p>

Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Gere J.M. 2002. Resistencia de Materiales. Timoshenko. Editorial Thomson. Madrid. España. • Nash, W.A. 1989. Resistencia de Materiales. McGraw-Hill. Madrid. España. • Ortiz Berrocal, L. 1994. Resistencia de Materiales. Editorial McGraw-Hill. Madrid. España.

Recursos en internet
Campus Virtual de la Asignatura

Metodología
<p>Las clases de teoría serán clases magistrales en las cuales serán descritos y desarrollados los conceptos recogidos en el programa de la asignatura. En las clases de seminarios serán resueltos los problemas planteados al estudiante previamente, valorándose de manera positiva la participación de los estudiantes en las mismas. Se promoverá el uso del campus virtual para la gestión del trabajo y comunicación.</p>

Evaluación		
Realización de exámenes	Peso:	70 %
<p>Los alumnos podrán realizar hasta 2 exámenes parciales en horario de clase, el segundo sólo por aquellos que hayan aprobado las dos partes del primer examen parcial, teoría y problemas. Los alumnos podrán superar la asignatura por parciales, sin la necesidad de realizar el examen final de enero. Los exámenes finales evaluarán del contenido completo del programa de la asignatura.</p>		
Otras actividades	Peso:	30 %
<p>Se evaluará la participación en clases, seminarios y tutorías, así como la entrega voluntaria de trabajos complementarios planteados por el profesor.</p>		
Calificación final		
<p>La asignatura podrá ser superada siempre y cuando la calificación media de los exámenes sea igual o superior a 5 puntos. La calificación final será obtenida como:</p> $N_{\text{Final}} = 0.70 \cdot N_{\text{Exámenes}} + 0.3 \cdot N_{\text{Otras Actividades}}$ <p>donde, $N_{\text{Exámenes}}$ y $N_{\text{Otras Actividades}}$ son, en una escala 0-10, las calificaciones obtenidas en los apartados anteriores. $N_{\text{Exámenes}}$ será la media aritmética de los dos exámenes parciales, o la nota obtenida en el examen final de la convocatoria ordinaria o extraordinaria.</p>		