



**Programa de la asignatura**

**Curso: 2007 / 2008**

**MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y CIENCIA DE MATERIALES (3168)**

**PROFESORADO**

**Profesor/es:**

JESÚS MANUEL ALEGRE CALDERÓN - correo-e: jalegre@ubu.es

**FICHA TÉCNICA**

**Titulación:** INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

**Centro:** ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

**Nombre asignatura:** MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y CIENCIA DE MATERIALES (3168)

**Código de la asignatura:** 3168

**Tipo de asignatura:** Troncal

**Nivel / Ciclo:** 2

**Curso en el que se imparte:** 3

**Duración y fechas:** Cuatrimestral - 2º Cuatrimestre

**Créditos:** 9.0

**Créditos teóricos:** 4.5

**Créditos prácticos:** 4.5

**Áreas:** MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTÍNUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS

**Tipo de curso:** Oficial

**Descriptores:** Según BOE

**Requisitos previos:** Según BOE

**Idioma:** Español

**COMPETENCIAS TRANSVERSALES O GENÉRICAS**

**INSTRUMENTALES**

**PERSONALES**

**SISTÉMICAS**

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

**CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER)**



## **HABILIDADES PROFESIONALES (SABER HACER)**

**ACTITUDES (SABER SER - SABER ESTAR)**

**COMP. ACADÉMICAS (SABER TRASCENDER)**

**OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

## **OTROS OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

La Mecánica de Medios Continuos y Ciencia de los Materiales constituye una de las bases fundamentales en las que se apoya el estudio de diversas materias como la Teoría de la Elasticidad, Plasticidad, Mecánica de Fluidos o el comportamiento reológico de los materiales, que en ingeniería presentan un amplio campo de aplicación. El análisis teórico, más propio de la Mecánica de Medios Continuos, combinado con la realidad física de la Ciencia de Materiales, permite aportar una visión global del comportamiento de los diferentes materiales. En ese sentido, ambos aspectos se combinan a lo largo de los diferentes capítulos del libro, entendiendo que el tratamiento matemático debe estar apoyado en la realidad física y en la experimentación.

La estructura de la asignatura comienza con el estudio de las tensiones y de las deformaciones en un medio continuo. Los siguientes temas están dedicados al estudio de cada una de estas ramas del continuo, haciendo especial hincapié en el establecimiento de las ecuaciones constitutivas que gobiernan dichos comportamientos. Dedicamos especial atención al estudio de la elasticidad, plasticidad y viscoelasticidad. El estudio de los fluidos está sobradamente analizado en la asignatura de Hidráulica, y la viscoplasticidad es tratada con menor profundidad por las necesidades temporales, además de ser una rama de la Mecánica del Continuo con menores aplicaciones prácticas que las anteriores.

Finalmente, y dado que el conocimiento de un material no sería completo sin analizar la situación última que puede soportar: la rotura, se dedican dos temas al estudio de la Mecánica de Fractura, tanto desde el punto de vista clásico, como utilizando las bases de la mecánica de los medios continuos. En el primer tema se analiza la Mecánica de Fractura Elástico Lineal y la Mecánica de Fractura Elasto-Plástica. En el segundo tema se estudia la propagación de fisuras por fatiga, como herramienta indispensable de diseño.

## **METODOLOGÍA Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE**

- Clases teóricas.
- Clase prácticas de informática.
- Clases prácticas de laboratorio.

En las clases prácticas el papel del trabajo del alumno es fundamental, intentando su activa participación.



## BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS

### SEGUIMIENTO DEL ALUMNO Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1 Parcial de la asignatura
- Final de Junio y/o Septiembre

El examen se estructura con una parte teórica (<4 ptos) y una parte de problemas prácticos (>6 ptos). En los parciales es necesario un 6 de nota para superar la parte evaluada.

Se evalúa el trabajo de los alumnos en las clases prácticas.

Se valora la presentación, capacidad de comunicar, y precisión en los resultados.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA SOBRE LA MATERIA

Mecánica de los Medios Continuos, *Jesus Maauel Alegre*, , 2007, , Escuela Politécnica Superior - Universidad de Burgos

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### RECURSOS DE INTERNET

### OBSERVACIONES Y OTROS DATOS



## ESTRUCTURA DE CONTENIDOS (TEMAS)

### MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y CIENCIA DE MATERIALES (3168)

#### ANALISIS DE TENSIONES

- > Introducción
- > Concepto de tensión
- > Estado tensional de un punto
- > Condiciones de equilibrio tensional
- > Tensión en una dirección cualquiera
- > Cambio del sistema de referencia
- > Tensiones y direcciones principales
- > Partes hidrostática y desviadora del tensor de tensiones
- > Representación gráfica de Mohr
- > Estado de tensión plana
- > Ejercicios propuestos

#### DEFORMACIONES

- > Introducción
- > Ecuaciones de movimiento y desplazamiento
- > Deformaciones lineales y angulares
- > Teoría de las deformaciones finitas
- > Teoría de las pequeñas deformaciones
- > Variaciones de longitud, área y volumen
- > Velocidad de deformación
- > Ecuaciones de compatibilidad
- > Medida experimental de las deformaciones
- > Ejercicios propuestos

#### ELASTICIDAD

- > Introducción
- > Tipos de comportamiento elástico
- > Elasticidad lineal isotropa
  - Ecuación constitutiva. Ley de Hooke
  - Ecuaciones de Lamé
  - Deformación Volumétrica
  - Valores de las constantes elásticas para diferentes materiales
  - Energía de deformación elástica
  - Límites del coeficiente de Poisson
- > Elasticidad lineal anisotropa
  - Tipos de materiales anisotropos
  - Ecuaciones constitutivas
  - Simetrías materiales
  - Aplicación de las ecuaciones constitutivas
- > Materiales compuestos
- > Termoelasticidad lineal e isotropa
- > Variación de las constantes elásticas con la temperatura
- > Ejercicios propuestos

#### PLASTICIDAD



- > Introducción
- > Mecanismos de deformación plástica
- > Comportamiento unidimensional
- > El ensayo de tracción
- > El efecto Bauschinger
- > Comportamiento cíclico
- > Criterios de plastificación para materiales isotropos
- > Criterios anisotropos de plastificación
- > Endurecimiento por deformación plástica
- > Ecuaciones constitutivas de la plasticidad
- > Algunas aplicaciones de la plasticidad
- > Ejercicios propuestos

#### **VISCOELASTICIDAD Y VISCOPLASTICIDAD**

- > Introducción
- > Funciones de fluencia y relajación
- > Viscoelasticidad Lineal. Principio de superposición de Boltzmann
- > Modelos mecánicos. Kelvin, Maxwell, Burgers,...
- > Fluencia y relajación bajo carga arbitraria
- > Ecuaciones constitutivas
- > Viscoplasticidad
- > Ejercicios propuestos

#### **LA SITUACIÓN ULTIMA: LA ROTURA**

- > Introducción
- > Inicios de la Mecánica de Fractura
- > Tipos de análisis en rotura
- > Mecánica de Fractura Elástico Lineal
- > Determinación de la Tenacidad a Fractura
- > Pequeñas zonas plásticas en la punta de la fisura: Irwin y Dugdale
- > Mecánica de Fractura Elasto-plástica
- > Crecimiento de fisuras por fatiga