



## Guía docente

### 250818 - 250818 - Ecuaciones Constitutivas de Materiales

Última modificación: 25/01/2024

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2023

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** IGNACIO CAROL VILARASAU

**Otros:** IGNACIO CAROL VILARASAU

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura consta de 3h semanales de clase presencial

Los continguts se estructuran en los siguientes grandes capítulos:

1. Repaso de conceptos generales de tensores i mecánica del continuo, notación.
2. Elasticidad lineal anisòtropa i isòtropa (de 81 a 2 parámetros), elasticidad no lineal.
3. Elasto-plasticidad basada en tensiones.
- 4, Elasto-plasticidad basada en deformaciones, i equivalencias
5. Teoria de daño continuo i modelos de varias superficies.
6. Localización.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conceptualizar los suelos y las rocas como medios porosos regidos por conceptos de Mecánica de Sólidos y de Fluidos.  
 Caracterizar el entorno geológico y su interacción con obras civiles.  
 Interpretar ensayos de laboratorio y observaciones de campo para identificar los mecanismos responsables de la respuesta del terreno. Planificar programas de experimentación en el laboratorio.  
 Formular y programar modelos numéricos Elementos Finitos y Diferencias Finitas para analizar los procesos que rigen la respuesta del terreno, interpretar la información de campo y predecir la respuesta del terreno.  
 Analizar, discriminar e integrar en estudios y proyectos la información geológica y geotécnica disponible.  
 Analizar, desde la visión de un experto, casos de rotura en Ingeniería Geotécnica. Reportar las evidencias, identificar los mecanismos responsables de la rotura y comprobarlos mediante modelos de retro-análisis. Aportar eventualmente soluciones de reducción del riesgo. (Competencia específica de la especialidad Ingeniería Geotécnica).  
 Usar de forma discriminada programas comerciales de cálculo numérico para proyectar y acompañar, si cabe, el monitoreo de estructuras geotécnicas. (Competencia específica de la especialidad Ingeniería Geotécnica).

- \* Aplica conceptos avanzados de medios continuos y mecánica de materiales a suelos y rocas.
  - \* Usa leyes de comportamiento avanzadas para modelar la respuesta tensio-deformacional de los suelos y las rocas.
  - \* Discrimina la respuesta de los suelos reconstituidos en el laboratorio de la de los suelos naturales. Interpreta correctamente la respuesta de estos últimos
  - \* Usa leyes de comportamiento que incluyen el efecto de la variables ambientales.
  - \* Usa de forma discriminada programas de cálculo para modelar problemas de ingeniería geotécnica.
- Introducción. Notación tensorial.
  - Teoría de la plasticidad basada en tensiones i en deformaciones.
  - Teoría de la degradación elástica i del daño basados en tensiones i en deformaciones.
  - Teoría de la plasticidad/daño en diversas superficies. Determinación de les superficies actives.
  - Teoría de la localización basada en el tensor acústico. Solución analítica de Ottosen/ Runesson. Soluciones particulares per a 2D, per a daño escalar i per a modelos de tipo Mohr.
  - Seminarios.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo pequeño	9,8	7.83
Horas grupo grande	25,5	20.38

**Dedicación total:** 125.1 h

## CONTENIDOS

### Introducción. Notación tensorial

#### Descripción:

Introducción. Notación tensorial  
 Introducción. Notación tensorial. Ejercicios.

#### Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 8h  
 Grupo mediano/Prácticas: 7h  
 Aprendizaje autónomo: 21h



### Teoría de la plasticidad basada en tensiones i en deformaciones

**Descripción:**

Teoría de la plasticidad basada en tensiones i en deformaciones

**Dedicación:** 28h 47m

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 16h 47m

### Teoría de la degradación elástica i del daño basados en tensiones i en deformaciones

**Descripción:**

Teoría de la degradación elástica i del daño basados en tensiones i en deformaciones

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

### Teoría de la plasticidad/daño en diversas superficies.

**Descripción:**

Teoría de la plasticidad/daño en diversas superficies.

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

### Teoría de la localización basada en el tensor acústico

**Descripción:**

Teoría de la localización basada en el tensor acústico

**Dedicación:** 14h 23m

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 8h 23m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Trabajo final a hacer en casa, o exmamen, complementado con puntos por participacion en clase.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

El trabajo final sera desarrollado individualmente

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Chen, W.F; Saleeb, A.F. Constitutive equations for engineering materials. John Wiley and Sons, cop. 1982-. ISBN 0471091499.

**Complementaria:**

- Spencer, A.J.M. Continuum mechanics. Mineola: Dover Publications, 2004. ISBN 0486435946.

