

## 29722 - Mecánica de sólidos deformables

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 29722 - Mecánica de sólidos deformables

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El objetivo de la asignatura es capacitar al alumno para analizar y diseñar cualquier elemento deformable, como por ejemplo, estructuras de edificación, instalaciones industriales, así como innumerables elementos de máquinas. Se introduce al alumno al Método de los Elementos Finitos como método numérico para la resolución del problema elástico general que permite el análisis y diseño de elementos más complejos. Las diferentes actividades que se proponen también pretenden la potenciación del razonamiento, síntesis, resolución y posterior análisis de los resultados de diferentes problemas.

### 2. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje obtenidos en la asignatura capacitan al alumno para poder abordar los problemas relacionados con la Mecánica Estructural que se presentan en el ámbito de la Ingeniería Mecánica: diseño y comprobación de componentes mecánicos, estructuras industriales y de edificación, análisis resistente de elementos de todo tipo de máquinas e instalaciones, diseño de vehículos, etc.

1. Identifica problemas donde es necesario aplicar las ecuaciones de la Mecánica del Sólido Deformable. Maneja los conceptos de tensión, deformación y leyes constitutivas.
2. Comprende el significado de los tensores de tensión y deformación y debe ser capaz de expresar dichos tensores en distintos sistemas de referencia, entre ellos el sistema principal, y conocer la importancia de las tensiones y direcciones principales.
3. Identifica y aplica los modelos de comportamiento del material (elástico lineal, elástico no-lineal, inelástico, etc.) a partir de curvas tensión-deformación experimentales.
4. Sabe aplicar las ecuaciones básicas de la Elasticidad.
5. Sabe plantear las ecuaciones del modelo matemático (equilibrio, comportamiento y compatibilidad a distintos niveles punto, elemento y estructura) y resolver analíticamente problemas sencillos.
6. Identifica las principales tipologías estructurales.
7. Saber la metodología necesaria para resolver el problema elástico mediante elementos finitos y manejar un software de EF.
8. Identifica y selecciona tipos de elementos finitos.
9. Sabe valorar la admisibilidad de los resultados analíticos y numéricos.
10. Establece los estados límites del comportamiento elástico: grandes deformaciones, plasticidad, inestabilidad, etc.

### 3. Programa de la asignatura

#### Bloque I: Mecánica del sólido deformable

1. Introducción a la Mecánica del Sólido Elástico Lineal
2. Análisis de deformaciones
3. Análisis de tensiones
4. Tensiones y deformaciones principales
5. Ecuaciones de comportamiento.
6. Planteamiento diferencial del problema elástico
7. Límites del comportamiento elástico

#### Bloque II: Elementos Finitos Mecánicos

1. Introducción al MEF
2. Formulación del MEF en problemas 1-D
3. Formulación del MEF en elasticidad plana

4. Formulación del MEF en elasticidad 3D
5. Indicaciones de usuario del MEF

#### 4. Actividades académicas

Clases Teóricas. Desarrollan el cuerpo científico y se presentan ejemplos de su aplicación.

Clases Prácticas de Problemas. Permiten al estudiante la aplicación de los conceptos a la resolución de problemas de la práctica ingenieril.

Prácticas de Simulación Informática. Familiarizan a los alumnos con otra de las herramientas básicas del cálculo y la simulación numérica.

Trabajo de Asignatura. Aprendizaje basado en proyectos, para reforzar el resto de actividades docentes y permitir que el estudiante adquiera competencias de trabajo en equipo.

Tutorías. Permiten de forma más individualizada o mediante grupos pequeños, que los alumnos integren los diversos contenidos y consoliden el objeto de su aprendizaje.

#### 5. Sistema de evaluación

##### Evaluación continuada:

*Trabajo de asignatura (Ponderación: 20%, Nota Mínima: 4,5/10)*

Se realizará un trabajo con carácter individual en el que se relacionará el cálculo analítico con la simulación computacional.

Su evaluación se basará en el informe escrito presentado (que podrá ser en castellano o en inglés).

Se podrá solicitar exposición y defensa oral del mismo.

*Prácticas (Ponderación: 10%, Nota Mínima: 4,5/10)*

Se realizarán cinco sesiones de 3 horas de prácticas de ordenador individuales.

Su evaluación se basará en un examen sobre los contenidos tratados en las mismas.

*Exámenes parciales (Ponderación: 70 %, Nota Mínima en cada uno: 4,5/10)*

Se realizarán dos exámenes parciales de Elasticidad y de Elementos finitos.

Tendrán una duración estimada de dos horas cada uno.

##### Evaluación global de la asignatura:

*Examen (Ponderación: 85 %, Nota Mínima: 5/10)*

Examen final en el que se evaluará el contenido completo de la asignatura.

Tendrá una duración estimada de tres horas.

*Examen de Prácticas (Ponderación: 15 %, Nota Mínima: 5/10)* Tendrá una duración estimada de una hora. Se evaluarán los contenidos tratados en las prácticas.

En ambos casos la media ponderada final debe ser superior a 5 sobre 10 para superar la asignatura.

La segunda convocatoria será evaluada mediante evaluación global.

#### 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

9 - Industria, Innovación e Infraestructura