

30026 - Mecánica de sólidos deformables

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 30026 - Mecánica de sólidos deformables

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

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 presente en estructuras como, por ejemplo, estructuras de edificación, instalaciones industriales, así como elementos de máquinas.

Se introduce al alumno al Método de los Elementos Finitos como método numérico habitualmente usado en la práctica ingenieril para la resolución del problema elástico general, si bien este método permite el análisis y diseño de elementos más complejos.

La asignatura abarca tanto los fundamentos de la Mecánica de Sólidos Deformables como del Método de los Elementos Finitos y sus aspectos más aplicados.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida al logro de la meta 9.1 del objetivo 9.

2. Resultados de aprendizaje

- Saber identificar problemas donde sea necesario aplicar las ecuaciones de la mecánica del sólido deformable, manejando conceptos de tensión, deformación y leyes constitutivas.
- Comprender 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.
- Saber identificar y aplicar los modelos de comportamiento del material (elástico lineal, elástico no-lineal, inelástico, etc.) a partir de curvas tensión-deformación experimentales.
- Saber aplicar las ecuaciones básicas de la Elasticidad. El alumno ha de estar en condiciones de poder plantear las ecuaciones del modelo matemático: equilibrio, comportamiento y compatibilidad a distintos niveles punto, elemento y estructura y resolver analíticamente problemas sencillos.
- Conocer la metodología necesaria para resolver el problema elástico mediante elementos finitos y manejar un software de EF, identificando y seleccionando el tipo de elemento finito.
- Saber valorar la admisibilidad de los resultados analíticos y numéricos.

3. Programa de la asignatura

Temario previsto:

0. Motivación de la asignatura

Bloque I: Mecánica del sólido deformable

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

Bloque II: Elementos Finitos Mecánicos

7. Introducción al MEF
8. Formulación del MEF en problemas 1-D
9. Formulación del MEF en elasticidad plana
10. Formulación del MEF en elasticidad 3D
11. Introducción a la aplicación del MEF en otras tipologías estructurales

4. Actividades académicas

1. Clases Teóricas (T1). En ellas, se desarrolla el cuerpo científico contenido en el programa y se presentan ejemplos de su aplicación.
2. Clases Prácticas de Problemas (T2). Complementan a las teóricas introduciendo resolución de problemas de la práctica ingenieril.
3. Prácticas de Simulación Informática (T3). Familiarizar a los estudiantes con otra de las herramientas básicas de la asignatura, como es el cálculo y la simulación numérica.
4. Trabajo de Asignatura (T6). Pretende desarrollar la fórmula de aprendizaje basado en proyectos, para reforzar el resto de actividades docentes y, junto con las prácticas de laboratorio y simulación, permitir que el estudiante adquiera competencias de trabajo en equipo.
5. Tutorías. Resolución de dudas de forma más individualizada o en grupos pequeños.
6. Estudio y trabajo personal.
7. Pruebas de evaluación.

5. Sistema de evaluación

Existen dos modalidades de evaluación para superar la asignatura: **gradual y global**.

Para permitir la **evaluación gradual** del estudiante se plantean las siguientes pruebas:

Trabajos de asignatura (20 %)

- Se planteará un trabajo relacionado con los contenidos generales de la asignatura englobando la resolución analítica y numérica de un componente mecánico.
- Su evaluación se basará en el informe escrito presentado y defensa oral del mismo.

Prácticas (20 %)

- Se realizarán cinco sesiones de 3 horas de prácticas de ordenador individuales.
- Su evaluación se basará en cuestionarios rellenos por los alumnos en el ADD de la asignatura

Examen (60 %)

- Se realizará un examen parcial intermedio evaluando los contenidos de la parte de elasticidad. Permitirá liberar materia siempre que alcance una nota igual o superior a 4.
- Examen final en periodo fijado por la Escuela. Los estudiantes con nota igual o superior a 4 en el examen parcial podrán presentarse solo a la parte de Elementos Finitos. La nota del examen será un 50% elasticidad y otro 50% EF. Se deberá tener una calificación mínima de 4.0 en la nota del examen para mediar con el resto de actividades.

Para una **evaluación global** de la asignatura, se plantea:

Examen final. Constará de una parte de teoría/problemas (80%) y otra de prácticas (20%), debiendo alcanzar una puntuación de 5/10 en cada parte.