

## **60824 - Simulación computacional en ingeniería estructural**

### **Información del Plan Docente**

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 60824 - Simulación computacional en ingeniería estructural

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

**Titulación:** 532 - Máster Universitario en Ingeniería Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### **1. Información básica de la asignatura**

En esta asignatura se pretende familiarizar al alumno con las técnicas más avanzadas de simulación presentes en la mayoría de los códigos comerciales de análisis estructural. Por ello, a través de la ejecución de un proyecto a lo largo de la asignatura, se transmitirán y aplicarán los conceptos teóricos y competencias profesionales necesarias.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras. Meta 9.4 De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras. Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
- Objetivo 12 Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

### **2. Resultados de aprendizaje**

La asignatura constituye un complemento a las asignaturas de la rama estructural que dotará al alumno de una formación avanzada en el ámbito de la simulación por computador. La asignatura incluye una descripción detallada de las más modernas técnicas de simulación que, a pesar de lo reciente de su desarrollo, están ya incluidas en la mayoría de los códigos comerciales de simulación. Dota así al alumno de una capacidad de análisis avanzado que complementa a las disciplinas más clásicas y básicas ya cursadas (Mecánica del Sólido Deformable, Teoría de Estructuras). Constituye, por tanto, una oportunidad única para el futuro ingeniero de formarse en una disciplina moderna cada vez más demandada en la industria.

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados de aprendizaje:

- Selecciona adecuadamente el modelo más apropiado al sistema estructural objeto de estudio.
- Selecciona la técnica computacional más apropiada para resolver el problema estructural.
- Es capaz de analizar y diseñar sistemas estructurales avanzados.
- Conoce y aplica los conocimientos y técnicas requeridas en las tipologías estructurales barra, placa y lámina. La aplicación de estos conocimientos teóricos al cálculo mecánico de depósitos y recipientes a presión.
- Conoce y aplica los conocimientos y técnicas requeridas para el cálculo dinámico de sólidos y estructuras.
- Conoce y aplica los conocimientos y técnicas requeridas para el cálculo no lineal de sólidos y estructuras.

### **3. Programa de la asignatura**

El programa de la asignatura comprende los siguientes temas:

- Introducción a la Elasticidad lineal
- Elementos Finitos para Elasticidad lineal
- Introducción a la Elasticidad no lineal
- Cinemática no lineal
- Tensiones y equilibrio
- Ecuaciones constitutivas

- Introducción a la plasticidad
- Plasticidad en grandes deformaciones
- Linealización de las ecuaciones de equilibrio
- Condiciones de contorno

#### 4. Actividades académicas

A01 Clase magistral participativa. Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de la asignatura.

A03 Prácticas. Se realizarán varias prácticas.

A05 Realización de trabajos prácticos de aplicación o investigación.

A06 Tutoría.

A08 Evaluación.

#### 5. Sistema de evaluación

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

Para una evaluación **gradual** se plantean las siguientes pruebas:

- Prácticas de ordenador (20%). La realización individual de evaluaciones de control sobre el contenido de las prácticas de la asignatura, distribuidas a lo largo del curso. Una calificación igual o superior a 4 permitirá promediar con el resto de actividades.
- Trabajo tutorizado (40%). La realización en grupos de un trabajo continuado o proyecto a lo largo del curso que integrará los aspectos abordados en la asignatura. Una calificación igual o superior a 4 permitirá promediar con el resto de actividades.
- Examen final (40%). Se demostrará a través de una serie de cuestiones teórico-prácticas haber adquirido los conocimientos impartidos a lo largo de toda la asignatura. Una calificación igual o superior a 4 permitirá promediar con el resto de actividades.

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

- Examen teórico-práctico a realizar en la fecha indicada por el calendario académico de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura para cada una de las dos convocatorias. Para superar el procedimiento de evaluación global, será necesario en todo caso obtener una calificación de 5 sobre 10.