



Métodos numéricos  
en el análisis  
estructural

**Máster Universitario en  
Ingeniería Industrial**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Métodos numéricos en el análisis estructural

**Titulación:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 3

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores / Equipo docente:** Dr. D. Antonio Santos Escobar

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Conocimientos, habilidades y competencias

##### Competencias

- C7. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

#### 2.2. Descripción de los contenidos

- Tipologías de los sistemas estructurales
- Estudio avanzado del diseño y cálculo de vigas continuas, pórticos planos y celosías isostáticas
- Estudio avanzado de estructuras mediante cálculo matricial
- Aplicación del método de elementos finitos al cálculo avanzado de estructuras

### **2.3. Contenido detallado**

<b>Presentación de la asignatura</b>
<b>Explicación de la guía docente</b>
<b>Tema 1. Fundamentos del diseño estructural:</b> Estructura y tipos; Fases del diseño estructural; Modelización: elementos y nudos; Tipos de apoyos; Acciones sobre la estructura; Esfuerzos; Grado de hiperestaticidad; Métodos de análisis estructural
<b>Tema 2. Obtención de diagramas de esfuerzos :</b> Vigas simplemente apoyadas; Ménsulas; Vigas con articulaciones; Pórticos; Vigas continuas
<b>Tema 3. Celosías isostáticas:</b> Clasificación de las celosías; Celosías planas; Método de equilibrio de los nudos; Método de las secciones;
<b>Tema 4. Método de cálculo matricial:</b> Métodos matriciales; Elementos del cálculo matricial; Matrices de rigidez y de flexibilidad; Obtención de fuerzas, desplazamientos y esfuerzos
<b>Tema 5. Fundamentos del Método de Elementos Finitos (MEF):</b> Elementos del MEF; Fases del MEF; Obtención de fuerzas, desplazamientos y tensiones
<b>Prácticas:</b> obtención de diagramas; cálculo de celosías; cálculo matricial; cálculo por el MEF

### **2.4. Actividades dirigidas**

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Prácticas de simulación. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas prácticos con material de laboratorio y/o problemas de simulación mediante el software CUBUS.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Práctica de análisis estructural. Los estudiantes deben plantear el diseño de una estructura real. El trabajo deberá ser entregado en el formato y fecha que se indique en clase.

### **2.5. Actividades formativas**

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clase magistral	14	100%
AF5	Prácticas en aula de informática	8	100%
AF7	Estudio individual y trabajo autónomo	43	0%
AF8	Trabajos individuales o en grupo de los estudiantes	7	0%
AF9	Evaluación	3	100%

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

0 - 4,9 Suspensión (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### 3.2. Criterios de evaluación

##### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Presentación de trabajos y proyectos	30%
SE3. Examen final presencial individual	70%

##### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2. Presentación de trabajos y proyectos	30%
SE3. Examen final presencial individual	70%

#### 3.3. Restricciones

##### Calificación mínima

Para poder hacer la suma ponderada de las calificaciones anteriores, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, es necesario obtener al menos 4,5 puntos en el examen final correspondiente.

El estudiante con nota inferior se considerará suspenso.

La asistencia a las prácticas es obligatoria.

La no presentación de los trabajos y proyectos propuestos por el profesor supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a 4,0 puntos en cualquiera de las actividades dirigidas anteriores supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria. Asimismo, es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo los trabajos y proyectos, si no han sido entregados en fecha, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

Se conservará la nota de los trabajos y proyectos sólo para las convocatorias del año en curso. En convocatorias siguientes hay que repetirla.

### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

### **3.5. Uso de la inteligencia artificial (IA) generativa en las actividades formativas**

La adopción de herramientas de IA en la docencia debe basarse en un enfoque transparente, responsable, ético y seguro, que fomente el desarrollo de competencias digitales en el estudiantado:

- El profesor incluirá en cada actividad formativa si tiene previsto el uso de IA Generativa, con qué objetivo y los requisitos de aplicación de esta.
- Es responsabilidad del estudiante mostrar una conducta transparente, ética y responsable con el uso de IA Generativa, y adaptarse a los criterios de aplicación dictados por el profesor en cada actividad.
- La detección de cualquier conducta fraudulenta con respecto al uso de IA Generativa, no atendiendo a las indicaciones del profesorado, aplicará las sanciones previstas en el Reglamento Disciplinario.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

### Bibliografía básica

- Curso de análisis estructural. Juan Tomás Celigüeta. EUNSA.

### Bibliografía complementaria

- Teoría de estructuras. Timoshenko y Young. URMO 1981.
- Cálculo de estructuras. Corchero Rubio, José Alberto. Colección Escuelas 1993.
- Cálculo matricial de estructuras. Vázquez, Manuel. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Madrid.