



Ingeniería  
Estructural  
**Máster Universitario  
en Ingeniería de  
Camino, Canales y  
Puertos**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Ingeniería Estructural

**Titulación:** Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesor / Equipo docente:**

### 1. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Conocimientos y contenidos

#### 1.2. Habilidades y destrezas

#### 1.3. Competencias

- C03-TE: Conocimiento y capacidad para el análisis estructural mediante la aplicación de los métodos y programas de diseño y cálculo avanzado de estructuras, a partir del conocimiento y comprensión de las solicitaciones y su aplicación a las tipologías estructurales de la ingeniería civil. Capacidad para realizar evaluaciones de integridad estructural.
- C04-TE: Conocimiento de todo tipo de estructuras y sus materiales, y capacidad para diseñar, proyectar, ejecutar y mantener las estructuras y edificaciones de obra civil.

### 2. CONTENIDOS

#### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

#### 2.2. Descripción de los contenidos

- Diseño conceptual de estructuras:
  - Forma y fuerza
  - Diseño conceptual de puentes
  - Diseño conceptual de edificios, cubiertas y estructuras ligeras
- Análisis estructural:

- Mecánica avanzada de estructuras
- Dinámica de estructuras
- Métodos computacionales
- Modelación de acciones y estructuras
- Diseño estructural:
  - Diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas
  - Diseño avanzado de estructuras de hormigón armado y pretensado
  - Diseño de estructuras de madera y de obra de fábrica

### 2.3. Contenido detallado

Presentación de la as

#### Bloque I: Diseño conceptual de estructuras

Forma y fuerza: principios geométricos, esbeltez y eficiencia estructural. Diseño conceptual de puentes: tipologías (viga, arco, suspensión, cable-stayed), criterios de selección y estética. Diseño conceptual de edificios, cubiertas y estructuras ligeras: enrejados, membranas y tenso estructuras; soluciones arquitectónico-estructurales.

#### Bloque II: Análisis estructural

Mecánica avanzada de estructuras: teoría de vigas y pórticos hiperestáticos, deformaciones y rotaciones. Dinámica de estructuras: vibraciones libres y forzadas, análisis modal, respuesta sísmica. Métodos computacionales: elemento finito, diferencias finitas, algoritmos de optimización. Modelación de acciones y estructuras: cargas permanentes, variables, sísmicas; normativas y combinaciones de carga.

#### Bloque III: Diseño estructural

Diseño avanzado de estructuras de acero y mixtas: perfiles, uniones soldadas y atornilladas, criterios de resistencia y estabilidad. Diseño avanzado de estructuras de hormigón armado y pretensado: secciones, armaduras, cálculo de fisuración, flechas y durabilidad. Diseño de estructuras de madera y de obra de fábrica: propiedades del material, uniones, comportamiento frente al fuego y normativa específica.

### 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se realizarán varias actividades dirigidas en forma de trabajos orientados al aprendizaje y aplicación de los nuevos conceptos aprendidos o ampliación de éstos. Las actividades se desarrollarán de forma individual o en grupo.

## 2.5. Actividades formativas

| CÓDIGO | ACTIVIDAD FORMATIVA                   | HORAS | PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD |
|--------|---------------------------------------|-------|------------------------------|
| AF1    | Lección magistral                     | 32    | 100%                         |
| AF3    | Resolución de Casos y Problemas       | 10    | 100%                         |
| AF4    | Estudio individual y trabajo autónomo | 90    | 0%                           |
| AF5    | Prácticas de Laboratorio              | 15    | 100%                         |
| AF6    | 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 Suspenso (SS)

5,0 - 6,9 Aprobado (AP)

7,0 - 8,9 Notable (NT)

9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de “matrícula de honor” se otorgará a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0 puntos. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en la materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

| Sistemas de evaluación    | Porcentaje |
|---------------------------|------------|
| SE1. Participación        | 10%        |
| SE2. Trabajos y proyectos | 10%        |
| SE3. Examen Parcial       | 20%        |
| SE4. Examen Final         | 60%        |

#### Convocatoria extraordinaria

| Sistemas de evaluación    | Porcentaje |
|---------------------------|------------|
| SE2. Trabajos y Proyectos | 20%        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| SE4. Examen Final | 80% |
|-------------------|-----|

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5,0 puntos en la prueba final presencial, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria.

#### 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.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

BATHE, K.-J. (2006). Finite Element Procedures. Prentice Hall. Manual avanzado sobre métodos de elementos finitos y algoritmos computacionales.

CHOPRA, A.K. (2017). Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering (5ª ed.). Pearson. Profundiza en vibraciones, análisis modal y respuesta sísmica.

Eurocódigos (EN 1990 a EN 1999). Comité Europeo de Normalización. Conjunto de normas de diseño estructural para diversos materiales. Ministerio de Fomento (2008). EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural

SMITH, J. (2018). Structural Engineering: A Conceptual Approach. Wiley. Introduce los principios fundamentales del diseño conceptual, forma y fuerza.