



Estructuras I  
Grado en  
Fundamentos de  
la Arquitectura



UNIVERSIDAD  
NEBRIJA

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Estructuras I

**Titulación:** Grado en Fundamentos de la Arquitectura

**Carácter:** Obligatorio

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial / semipresencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 5º

**Profesores/Equipo Docente:** Dr. D. Eduardo Medina Sánchez / Dra. Dña. Patricia Benítez Hernández

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1 Que los estudiantes sepan poseer y comprender los conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### Competencias generales

- CGO4 Comprender los problemas de la concepción estructural, de construcción y de ingeniería vinculados con los proyectos de edificios así como las técnicas de resolución de estos
- CGO6 Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos para plasmar los proyectos en edificios y para integrar los planos en la planificación.

### Competencias específicas

- CET2 Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.
- CET3 Aptitud para conservar las estructuras de edificación, y obra civil y conservar la obra acabada.
- CET5 Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar: Estructuras de edificación.
- CET12 Conocimiento adecuado de: La mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

### **1.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Conocer y aplicar los conceptos básicos, así como los términos de las estructuras.
- Conocer y manejar la normativa vigente aplicable en el cálculo de las estructuras.
- Ser capaz de idealizar estructuras reales (relación entre esquemas y realidad)
- Identificar y evaluar las acciones a tener en cuenta en el proyecto de estructuras
- Conocer los criterios de diseño de una estructura
- Comprender y utilizar los métodos de cálculo de las estructuras para el dimensionado de estructuras metálicas y de madera
- Ser capaz de analizar y comprobar estructuras existentes
- Identificar los problemas estructurales
- Proponer soluciones a los problemas estructurales que puedan presentarse

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1. Requisitos previos**

Es recomendable haber cursado las asignaturas de “Física” y “Estática y análisis estructural”.

### **2.2. Descripción de los contenidos**

- Estructuras de acero
  - El acero como material estructural (comportamiento, resistencia, límite elástico, etc.)
  - Disposiciones y conceptos generales (normativa aplicable, acciones, seguridad, durabilidad, ductilidad, etc.)
  - Tipologías de estructuras metálicas y sus elementos
  - Definición de las cargas y diagramas de esfuerzos en una estructura metálica

- Análisis, dimensionado y comprobación de forjados metálicos
  - Análisis, dimensionado y comprobación de vigas metálicas
  - Análisis, dimensionado y comprobación de soportes metálicos. El pandeo
  - Análisis, dimensionado y comprobación de uniones de piezas metálicas
  - Análisis, dimensionado y comprobación de estructuras trianguladas
  - Patologías básicas de estructuras metálicas y sus posibles soluciones
- Estructuras de madera
    - La madera como material estructural
    - Análisis y dimensionado de elementos estructurales de madera: forjado, viga y soportes
    - Patologías básicas de estructuras de madera

### 2.3. Contenido detallado

La presente asignatura aborda el análisis, dimensionado y comprobación de elementos estructurales de acero, así como de elementos estructurales de madera. Igualmente se aborda de forma general las patologías básicas que pueden presentar, así como sus posibles soluciones.

Presentación de la asignatura.

Explicación de la Guía Docente.

#### 1. Introducción

Qué es una estructura

Requisitos de una estructura

Exigencias normativas

Análisis estructural y proceso de cálculo

Conceptos a tener en cuenta en el diseño y análisis de una estructura

Situaciones de dimensionado

Esquema estructural

Acciones

Valores máximos admisibles de deformaciones

Propiedades y respuesta de los materiales

#### 2. Materiales estructurales

#### 3. Estructuras de acero

Normativa de aplicación

Propiedades del acero

Ventajas y desventajas

Consumo de material  
Elementos y tipologías de estructuras metálicas  
Productos comerciales y usos  
Designación del acero estructural  
Características del material  
Verificaciones estructurales  
Tipos de secciones  
Definición de la clase de sección  
Verificación de los Estados Límite Último  
Análisis, dimensionado y comprobación de elementos tipo viga  
Análisis, dimensionado y comprobación de soportes  
Patologías básicas de estructuras metálicas y sus posibles soluciones

#### **4. Estructuras de madera**

Normativa de aplicación  
Ventajas de la madera  
Composición de la madera  
Anisotropía de la madera  
El agua en la madera  
Contenido de humedad  
Densidad de la madera  
Propiedades mecánicas de la madera  
Factores que afectan al comportamiento estructural de la madera  
Elementos y tipologías de estructuras de madera  
Productos comerciales  
Designación de la madera  
Propiedades mecánicas de la madera CTE  
Verificaciones estructurales  
Índice de agotamiento  
Análisis, dimensionado y comprobación de elementos tipo viga  
Análisis, dimensionado y comprobación de soportes  
Comprobación de la resistencia al fuego  
Patologías básicas y sus posibles soluciones

## **2.4. Actividades Dirigidas**

### **2.4.1. Presencial**

Durante el curso se podrán desarrollar algunas de las actividades, prácticas, memorias o proyectos siguientes, u otras de objetivos o naturaleza similares:

Actividad Dirigida 1 (AD1): Ejemplos de estructuras de acero y estructuras de madera en España.

Actividad Dirigida (AD2): Resistencia máxima de secciones de acero.

Actividad Dirigida (AD3): Resistencia máxima de secciones de madera.

#### 2.4.2. Semipresencial

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Se presentarán en 4 plazos fijados.

### 2.5. Actividades formativas

#### 2.5.1. Presencial

Actividad formativa	Horas	Porcentaje de presencialidad
Clases de Teoría y Problemas	45	100%
Tutorías	25	100%
Estudio individual	49	0%
Visitas tuteladas	6	100%
Elaboración de prácticas y trabajos	25	0%
TOTAL	150	

#### 2.5.2. Semipresencial

Actividad formativa	Horas	Porcentaje de presencialidad
Tutorías	15	0%
Estudio autónomo	85	0%
Ejercicios y tareas programadas	50	0%
TOTAL	150	

### 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" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1. Asistencia y participación en clase	5%
SE2. Presentación de trabajos y proyectos (individuales y/o en equipo)	15%
SE3. Prueba escrita parcial	20%
SE4 Prueba escrita final	60%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE6. Ejercicios y tareas programados	40%
SE4. Prueba escrita final	60%

#### Convocatoria extraordinaria

Modalidad: Presencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Presentación de trabajos y proyectos	20%
SE4. Prueba escrita final	80%

Modalidad: Semipresencial

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Presentación de trabajos y proyectos	20%
SE4. Prueba escrita final	80%

Es potestad del profesor solicitar y evaluar de nuevo las prácticas o trabajos escritos, si estos no han sido presentados en convocatoria ordinaria, no han sido aprobados o se desea mejorar la nota en convocatoria ordinaria.

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final.

#### 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 auditoría 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

### Bibliografía básica

ARGÜELLES, R & ARRIAGA, F. (2000) Estructuras de madera. Diseño y cálculo. AITIM, 2a Edición.

ARGÜELLES, R. et al (2013) Estructuras de acero 1: Fundamentos y cálculo. Madrid: Bellisco.

ARGÜELLES, R. et al. (2007) Estructuras de acero 2. Uniones y sistemas estructurales. Madrid: Bellisco

ARRIAGA, F., PERAZA, F., ESTEBAN, M., BOBADILLA, I. Y GARCÍA, F. (2002). Intervención en estructuras de madera. Editorial AITIM, 476 pp.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Ministerio de la Vivienda ([www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org))

MONFORT, J. (2007) Estructuras metálicas para edificación: adaptado al CTE. Valencia: Servicio de Publicaciones UPV

NONNAST, R. (2008) El proyectista de estructuras metálicas. Vol. I y II. Ediciones Thomson Paraninfo, S.A.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE- 2002) Ministerio de Fomento. (2002) (<https://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BN0222>)

### Bibliografía recomendada

DEL RÍO ZULOAGA, J.M. (1991), La construcción de las estructuras. Editorial J.M. del Río.

ORBE, A., CUADRADO, J., ROJI, E., MATURANA, A. (2010) Arquitectura y madera. Guía de diseño de elementos estructurales adaptada al CTE. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

XABALZA BRIBIÁN, I., ARANDA USÓN, A. (2011) Ecodiseño en la edificación (Serie eficiencia energética). Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Manual de diseño “Steel building in Europe”- ArcelorMittal

<https://constructalia.arcelormittal.com/es/noticias/articulos-tecnicos/steel-buildings-in-europe-best-practice>