



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:** Dra Patricia Benítez Hernández/ D. Jorge de Ramón de Andres Martos.

### 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 estructura 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 de acero y estructuras de madera.
- Ser capaz de idealizar estructuras reales (relación entre esquemas y realidad) de acero y de madera.
- Identificar y evaluar las acciones a tener en cuenta en el proyecto de estructuras de acero y de estructuras de madera.
- Conocer los criterios de diseño de una estructura de acero y de una estructura de madera.
- Comprender y utilizar los métodos de cálculo de las estructuras para el dimensionado de estructuras de acero y estructuras de madera.
- Ser capaz de analizar y comprobar estructuras existentes de acero y estructuras de madera.
- Identificar los problemas estructurales en estructuras de acero y en estructuras de madera.
- 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

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.

### 2.3. Contenido detallado

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

### 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*. Los alumnos, de manera individual, tendrán que localizar ejemplos de estructuras de acero y estructuras de madera en edificios singulares localizados en España. Una vez seleccionado uno de ellos, el alumno deberá analizar y explicar en clase la organización estructural elemental del mismo.

Actividad Dirigida (AD2): *Resistencia máxima de secciones de acero*. Los alumnos, de manera individual y de acuerdo con el profesor, calculará los valores máximos de axil, cortante y momento que es capaz de resistir cada una de las secciones analizadas de acero. Una vez realizado el cálculo el alumno deberá analizar los resultados obtenidos y explicarlos en clase.

Actividad Dirigida (AD3): *Resistencia máxima de secciones de madera*. Los alumnos, de manera individual y de acuerdo con el profesor, calculará los valores máximos de axil, cortante

y momento que es capaz de resistir cada una de las secciones analizadas de madera. Una vez realizado el cálculo el alumno deberá analizar los resultados obtenidos y explicarlos en clase.

### **Semipresencial**

Durante el semestre el alumno realizará una serie de actividades dirigidas denominadas ejercicios y tareas programados. Presentará 4 en plazos fijados y representarán un 40 % de la nota final.

## **2.5. Metodología docente**

### **Presencial**

MD1 (Método expositivo): Exposición por parte del profesor de los contenidos de cada tema por medio de explicaciones y presentaciones, junto con indicaciones sobre fuentes de información y bibliografía.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD3 (Estudio de casos): Examen y análisis sistemáticos y profundos de los diferentes aspectos y cuestiones de casos prácticos y reales concretos.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

### **Semipresencial**

MD1 (Método expositivo): El alumno en las modalidades semipresenciales dispondrá previamente de materiales didácticos, que incluirán objetivos, guiones y recursos.

MD2 (Resolución de ejercicios y problemas): Planteamiento de situaciones, casos y ejercicios prácticos que el alumno debe resolver.

MD3 (Estudio de casos): Examen y análisis sistemáticos y profundos de los diferentes aspectos y cuestiones de casos prácticos y reales concretos.

MD6 (Realización de trabajos): Elaboración de informes y documentos en los que el alumno debe realizar labores de búsqueda bibliográfica, recopilación de información, análisis de documentos, análisis de casos, redacción y explicación de conclusiones.

## **2.6. Actividades formativas**

### **Presencial**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Clases de Teoría y Problemas	45	100%
Tutorías	25	100%
Estudio individual	50	0%
Visitas Tuteladas	5	100%
Elaboración de prácticas y trabajos	25	0%
TOTAL	150	

### Semipresencial

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
Tutorías	25	0%
Estudio autónomo	65	0%
Ejercicios y tareas programadas	60	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
Ejercicios y tareas programados	40%
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%

### 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.

Lecturas recomendadas

Aplicaciones de la nanotecnología a la industria de la construcción  
<http://nuevastecnologiasymateriales.com/aplicaciones-de-la-nanotecnologia-a-la-industria-de-la-construccion/>

Manual de diseño “Steel building in Europe”  
<http://sections.arcelormittal.com/es/documentacion/manuales-de-diseno-steel-buildings-in-europe.html>