



## Guía docente

# 210747 - IEALM - Innovación en Estructuras de Acero Laminado y Mixtas

Última modificación: 16/05/2025

**Unidad responsable:** Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona

**Unidad que imparte:** 753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA (Plan 2015). (Asignatura optativa).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ESTUDIOS AVANZADOS EN ARQUITECTURA-BARCELONA (Plan 2015). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 5.0

**Idiomas:** Castellano, Inglés

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** ALBERT ALBAREDA VALLS

**Otros:** Segon quadrimestre:  
ALBERT ALBAREDA VALLS - EA2

## METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/Lección magistral

Trabajo autónomo

Estudio de casos

Tutoría

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los objetivos generales de la asignatura son:

- Presentar y explicar el acero como material para estructuras de edificación
- Presentar y explicar las estructuras mixtas como buena tipología estructural
- Explicar cómo analizar este tipo de estructuras con software específico
- Explicar la importancia de conocer cómo se comportan estas estructuras para diseñar
- Integrar las estructuras en el diseño arquitectónico desde el primer día.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	87,5	70.00
Horas grupo grande	37,5	30.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO Y MIXTAS

#### Descripción:

1. El acero y productos derivados  
Presentación y reseña histórica.



Materiales ferreos y el acero laminado.  
Características físicas y mecánicas del acero laminado.  
Productos.  
Tipos de acero y valores tipificados del límite elástico según las normativas.  
Perfiles normalizados, chapas, tornillos y otros accesorios.  
2. Diseño de estructuras y bases de cálculo  
Diseño de estructuras ligeras  
Modelos de comportamiento estructural: barras y uniones.  
Metodologías de análisis en función del tipo de las secciones.  
Estabilidad global y conceptos de traslacionalidad e intraslacionalidad de estructuras.  
3. Elementos estructurales: Tracción y torsión  
4. Elementos estructurales: Compresión  
Pilares en edificios  
5. Elementos estructurales: Flexión  
Vigas armadas, vigas tipo Boyd y vigas peraltadas.  
Cerchas y cubiertas de gran luz.  
Diseño de cerchas y estructuras trianguladas y cubiertas ligeras de gran luz.  
6. Definición de la estructura mixta.  
Características de los materiales que intervienen.  
Conexión: su necesidad. Estudio del fenómeno a nivel sección y a nivel barra.  
7. Pilares mixtos.  
Razón de ser de los pilares mixtos.  
Casuísticas para la mejora de su comportamiento mecánico, durabilidad, etc.  
Situaciones especiales de diseño.  
8. Vigas mixtas.  
Razón de ser de las vigas mixtas.  
Situaciones especiales de diseño.  
Elementos estructurales: techos  
Justificación de su versatilidad en la construcción de estructuras de edificación.  
9. Uniones.  
Tipos de uniones: uniones soldadas, uniones atornilladas, uniones roblonadas. Relación y coherencia entre el diseño de la estructura y de sus uniones.  
Chapas de base.  
Aparatos de apoyo.  
Uniones soldadas.  
Uniones atornilladas.

**Objetivos específicos:**

Dar a conocer los conceptos teóricos y las aplicaciones prácticas para el diseño y análisis de estructuras de acero laminado y estructuras mixtas en la edificación, y ponerlos a la práctica a través del diseño de un edificio concreto que se planteará durante el curso.

El curso se orienta a presentar las posibilidades de la utilización del acero laminado como material de edificación, entrando a detallar su vertiente más analítica y introduciéndose también los conceptos prácticos para su puesta en obra.

La primera parte del curso permitirá conocer el material, los elementos manufacturados, las tipologías y clases de secciones y los elementos accesorios para la puesta en obra de las estructuras, así como las bases teóricas para proceder al análisis y cuantificación de las condiciones de resistencia de las estructuras conformadas por el material.

La segunda parte la constituye el estudio particularizado de los elementos principales de estructura: pilares, jácenas, tirantes, etc., estudiando al mismo tiempo los efectos que los diferentes esfuerzos generan sobre los elementos mencionados y también la interacción de varios esfuerzos en su comportamiento.

La tercera parte, se basa en el estudio de las estructuras mixtas en edificación.

En ella se aportarán los conceptos teóricos para su estudio y análisis, así como el estudio de los elementos más significativos resueltos con esta tecnología a caballo entre el acero y hormigón.

Todos estos objetivos se trabajarán a través de un ejercicio práctico real que se basará en el diseño de una estructura ligera de acero o mixta sometida a las normativas europeas.

La adquisición de competencias que se buscan por parte del estudiante son:

1. Conocimiento de las estructuras metálicas y mixtas
2. Saber aplicar estos conocimientos para diseñar edificios.
3. Saber utilizar herramientas de análisis (software) para estructuras metálicas



**Dedicación:** 125h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h

Aprendizaje autónomo: 80h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Evaluación continuada (%) Evaluación final (%)

SE07 Pruebas resolución de problemas 0%

SE09 Ejercicio práctico individual 100%

SE01 Prueba de respuesta larga 100%

Evaluuarán 2 ejercicios prácticos. El primero (SE07) será consecuencia de la teoría expuesta en el largo del curso, y tendrá un formato breve (valdrá un 10%). El segundo tendrá carácter de ejercicio de curso y será más completo, incluyendo el análisis informático de alguna estructura metálica con su correspondiente memoria de cálculo (valdrá un 90%)

Para aquellos alumnos que no aprueben la evaluación continua o que se presenten directamente al final, se realizará un examen escrito de preguntas con respuesta larga (no tipo test) referentes a los contenidos de la asignatura.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Argüelles, R. La estructura metálica hoy. 2<sup>a</sup> ed. Madrid: Bellisco, 1975-1993. ISBN 8460056724.
- Martínez, J. Estructuras mixtas: teoría y práctica. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, 1966.
- Timoshenko, S. Resistencia de materiales. 15<sup>a</sup> ed. Madrid: Espasa-Calpe, 1984. ISBN 8423963152.
- Buxadé, C. Margarit, J.. Cálculo de estructuras metálicas [en línea]. Barcelona: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, 1980 [Consulta: 11/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/90676>.
- Eurocódigo 3: proyecto de estructuras de acero. Madrid: AENOR, 1996.
- Eurocódigo 4: proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Madrid: AENOR, 1996.

**Complementaria:**

- Cudós, V. Cálculo de estructuras de acero. Madrid: Blume, 1978. ISBN 8472141284.
- Buxadé, C.; Margarit, J. Cálculo de estructuras con pórticos y pantallas [en línea]. Barcelona: Blume, 1977 [Consulta: 14/10/2022]. Disponible a: [https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC\\_UPC/rdguc1/ alma991000469389706711](https://discovery.upc.edu/permalink/34CSUC_UPC/rdguc1/ alma991000469389706711).
- Obiol, A. Diseño y cálculo plástico de estructuras porticadas espaciales de perfiles metálicos. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona, 1977.
- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales. 3<sup>a</sup> ed. rev. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2007.