



## Guía docente

### 310425 - 310425 - Construcción en Madera en el Siglo XXI

Última modificación: 09/07/2021

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

**Titulación:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIÓN AVANZADA EN LA EDIFICACIÓN (Plan 2014). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2021      **Créditos ECTS:** 5.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

#### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** EDGAR SEGUÉS AGUASCA

**Otros:** Haurie Ibarra, Laia  
Blasco Miguel, Jorge  
Giraldo Forero, Maria Del Pilar  
Hormias Laperal, Emilio

#### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

##### Específicas:

CE1. CE1 - Capacidad de innovación: identificar las razones y de los mecanismos del cambio tecnológico y técnico.  
CE9. CE9 - Modelizar estructuras de edificación y evaluar su capacidad portante.  
CE12. CE12 - Definir las características de la acción sísmica y aplicar la normativa vigente al cálculo sísmico de estructuras de edificación.

##### Genéricas:

CG4. CG4 - Desarrollar y/o aplicar ideas con originalidad en un contexto de investigación, identificando y formulando hipótesis o ideas innovadoras y sometiéndolas a prueba de objetividad, coherencia y viabilidad.  
CG5. CG5 - Analizar, evaluar y sintetizar, de manera crítica, ideas nuevas y complejas y promover, en contextos académicos y profesionales, avances científicos, tecnológicos, sociales o culturales en la sociedad del conocimiento.

##### Transversales:

05 TEQ. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.  
03 TLG. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

##### Básicas:

CB6. CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación  
CB9. CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

La asignatura se basará en clases teóricas, clases de problemas, prácticas en el laboratorio de materiales y en el laboratorio del fuego y ejercicios de cálculo básico de estructuras y trabajos individuales y en equipo.



## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se promoverá el trabajo individual y en grupo.

Las clases presenciales se distribuirán de la siguiente forma:

- Clases teóricas en las que el profesor expondrá los contenidos de la asignatura y presentará casos prácticos para motivar al estudiantado.
- Prácticas de laboratorio.
- Ejercicios de cálculo de estructuras de madera.
- Actividades dirigidas (principalmente conferencias y visitas técnicas a edificios de madera en construcción o ya terminados, Passive House, etc)

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	15,0	12.00
Horas grupo pequeño	5,0	4.00
Horas grupo mediano	5,0	4.00
Horas actividades dirigidas	10,0	8.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	72.00

**Dedicación total:** 125 h

## CONTENIDOS

### La madera en la construcción a lo largo de la historia. China, Japon, Países Nórdicos, Sur de Europa, etc.

#### Descripción:

En este apartado se estudiará la evolución de las técnicas de construcción con madera, edificios singulares. Pagodas y templos chinos y japoneses, Iglesias nórdicas, Puentes romanos de madera y otros edificios que sobresalían por lo evolucionado de su tecnología y conocimiento del material.

**Dedicación:** 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m

### La madera como material de construcción. Madera maciza, aserrada estructural y productos transformados de la madera

#### Descripción:

Estudio de las características y propiedades de la madera. Breve introducción a la madera maciza como material de construcción para dar paso a la evolución de los productos transformados de madera para construcción que han permitido evolucionar la madera hasta los productos utilizados en nuestros días:

Madera contrachapada, madera microlaminada (LVL), madera laminada, madera contralaminada (CLT), etc

**Dedicación:** 4h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 30m



### Procesos de degradación de la madera. Intervención y tratamientos en edificación existente.

**Descripción:**

En este tema se tratará los diferentes procesos de degradación que puede sufrir la madera y posteriormente se analizarán las técnicas de intervención y/o tratamientos a aplicar en edificación existente.

**Objetivos específicos:**

Conocer los diferentes procesos de degradación que puede sufrir la madera.

Adquirir conocimientos sobre técnicas de intervención.

Saber que tratamientos se pueden aplicar a la madera para protegerla.

**Actividades vinculadas:**

Clase magistral sesión 3

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h

### Introducción al cálculo de estructuras.

**Descripción:**

En estas clases se introducirá al alumno al cálculo de estructuras de madera y de sus particularidades. Se usará algún programa de cálculo de estructuras.

**Actividades vinculadas:**

En este apartado se realizarán clases teóricas para aprender o refrescar los conocimientos de cálculo de estructuras. Se utilizará alguna aplicación informática de cálculo.

Se realizará trabajo individual y trabajo en equipo.

**Dedicación:** 9h 50m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 5h 50m

### Uniones y sistemas constructivos

**Descripción:**

Se estudiarán los diferentes tipos de conexiones que existen en el campo de la construcción con madera, su funcionamiento y los modelos de cálculo y análisis estructural.

También se estudiarán los diferentes sistemas constructivos en madera que existen en el mundo.

**Dedicación:** 3h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 1h



### Estado del arte de la construcción con madera en el mundo en 2020

**Descripción:**

Estado actual de la construcción con madera en el mundo. Edificios técnicamente más avanzados por su dificultad o dimensiones en el mundo hasta el día de hoy.

La torre Mjøsa (Mjøstårnet) en Noruega 85,4 metros de altura , Torre Brock Commons en Vancouver 53 metros, The treet en Bergen, Noruega, 49 metros y en España La borda en Barcelona PB + 6 la más alta de madera cuando se construyó, o la promoción de 65 viviendas en Hondarribia, la mayor promoción en madera del sur de Europa en el momento de su construcción, 2019.

**Dedicación:** 7h 20m

Grupo grande/Teoría: 3h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h 20m

### Tipologías constructivas utilizados en los edificios de madera más avanzados del mundo.

**Descripción:**

En esta clase se estudiarán las tipologías constructivas que han permitido llegar a construir los edificios estudiados en el capítulo anterior.

Pannel Syetems Puukuokka Houssing Block, Jyväskylä, Finland

Frame systems: Wood Innovation and Design Centre, Prince George, Canadá

Hybrid Systems LCT ONE Voralberg, Dornbirn, Àustria

**Dedicación:** 6h 40m

Grupo grande/Teoría: 2h

Actividades dirigidas: 1h

Aprendizaje autónomo: 3h 40m

### Madera y fuego, ventajas y limitaciones

**Descripción:**

En este apartado se estudiará el comportamiento de la madera frente al fuego. La predictibilidad de su comportamiento, Las limitaciones de tipologías y alturas debidas a su combustibilidad.

Conocimientos del comportamiento de edificios altos en caso de incendios.

Tratamientos y protecciones que se pueden hacer a la madera para hacerla mas segura en caso de incendios

Normativas relacionadas.

**Actividades vinculadas:**

Clases teoricas.

Clases de ejercicios de simulación.

Ensayos en el laboratorio del fuego de la EPSEB

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h



### Edificios de madera y su comportamiento frente a los terremotos

**Descripción:**

En este apartado se estudiará el comportamiento de las estructuras de madera frente al sismo. Las ventajas e inconvenientes de los edificios de madera y las técnicas para mejorar su comportamiento.

**Dedicación:** 9h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

## ACTIVIDADES

### Práctica de laboratorio para realizar ensayos mecánicos en diversos elementos de madera

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

### Prácticas en el laboratorio del fuego para entender el comportamiento de la madera y las formas de mejorarlo en caso de incendio.

**Dedicación:** 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Trabajo en equipo 35%, prácticas y problemas 30%, Examen de la asignatura 35%

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Green, Michael; Taggart, Jim. Tall wood buildings : design, construction and performance . Basel : Birkhäuser, 2017. ISBN 978-3-0356-0475-7.
- Peraza Sánchez, Fernando; Peraza Sánchez, José Enrique; Iñiguez, Guillermo; Montón Lecumberri, Joaquín; Luengo Cuadrado, Emilio; Bobadilla Maldonado, Ignacio. Guía de la madera. Madrid : AITIM, 2010-2014. ISBN 9788487381409.
- Kaufmann, Hermann; Krötsch, Stefan; Winter, Stefan. Manual of Multistorey Timber Construction . München : Edition Detail , [2018]. ISBN 978-3-95553-394-6.