

Guía docente

210753 - MEAI - Materiales Estructurales Avanzados e Innovadores

Última modificación: 30/06/2025

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

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANTONIO ORTI MOLONS - JORGE BLASCO MIGUEL

Otros: Segon quadrimestre:
JORGE BLASCO MIGUEL - EA2
RODRIGO MARTÍN SÁIZ - EA2
ANTONIO ORTI MOLONS - EA2

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de cálculo de estructuras y resistencia de materiales básicas

METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/Lección magistral
Trabajo autónomo
Aprendizaje basado en problemas
Estudio de casos
Tutoría

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Es capaz de fomentar el pensamiento crítico en el diseño estructural y en los ámbitos de nuevos proyectos de gran complejidad o en la intervención patrimonial
2. Profundizará en conocimientos referidos a:
 - Técnicas y sistemas más avanzados en el campo de las estructuras arquitectónicas, específicamente madera
 - Los recursos metodológicos para desarrollar la investigación y potenciar la innovación tecnológica a partir de la revisión del estado del arte
 - Comparativa del comportamiento de materiales y tipologías diferentes y específicas aplicadas a un edificio de pequeño tamaño

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

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

Dedicación total: 125 h

CONTENIDOS

Materiales Innovadores: la madera, FRP, vidrio

Descripción:

Introducción

- Las componentes del problema: acciones, reacciones, esfuerzos y tensiones
- Estados Límite Últimos y de Servicio
- Los coeficientes de seguridad
- Las hipótesis de cálculo
- El proceso general de la estructura

Materiales en estructuras

- La madera: aserrado, industrializada. Formatos y componentes
- FRP
- Vidrio

Tipología Estructural

- La tipología como consecuencia de la forma de trabajo del elemento
- Los elementos: pilares, vigas, láminas, paredes, etc.
- Los sistemas: forjados unidireccionales y bidireccionales, celosías, mallas espaciales, cáscaras, láminas curvas y plegadas,...

Análisis ejemplos y pre-dimensionados

- Ejemplos paradigmáticos
- Predimensionados sencillos
- Interacciones entre elementos

Comparativa final entre materiales: resistente, deformacional, económica y de sostenibilidad (consumo CO2) Se comparará con el acero, que se estudia en otra optativa del máster.

Objetivos específicos:

Hacia finales del siglo XX, la ingeniería de estructuras cambió de dirección. Una parte obvia del cambio fue su alejamiento del papel tradicional de subordinado del arte de la construcción.

Durante la segunda mitad del siglo XX, el canon de la arquitectura aceptó formas no ortogonales como redes, envolventes reticulares, envolventes delgadas, superficies curvadas, hinchables y geodésicas.

Para conseguir estas formas a veces se empleaban materiales estructurales nuevos y sorprendentes: maderas recicladas, tubos de cartón, titanio, tejidos de gran rendimiento, polímeros, tierra, obra de fábrica y el vidrio común -un material que ha significado una considerable sorpresa-.

Los tipos de estructuras que lograron con la utilización de estos materiales, a menudo con formas libres y complejas, se pueden analizar mejor y, en algunos casos es la única forma de analizarlos, mediante programas informáticos.

Cada vez más la arquitectura actual se caracteriza por el uso extensivo de formas conseguidas gracias a la ingeniería de estructuras (desde la época de posguerra más o menos centrada en el Alrededor de la arquitectura denominada Hitech, la apariencia estaba determinada por un gran contenido mecánico y estructural).

El objetivo básico de la asignatura es el de presentar Viejos materiales y sistemas desde la óptica actual, nuevos materiales en busca de aplicaciones innovadoras, sistemas de análisis avanzados comparados con planteamientos clásicos ...En particular la madera estructural.

este cuerpo básico se complementa con una reconsideración de otros conceptos más generales, como ahora los métodos aproximados de predimensionado, la correlación entre los métodos de rigidez y los de flexibilidad, y ciertas reordenaciones de los conceptos relativos a las diversas tipologías estructurales.

Dedicación: 125h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h

Aprendizaje autónomo: 80h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El estudiante resuelve en grupo una serie de ejercicios o trabajos que se plantean en clase. Los grupos pueden ser sólo de dos estudiantes. El plazo entre la propuesta de los trabajos y la entrega del mismo oscila entre 2 y 3 semanas.

En caso de no aprobar por curso, se debe acudir a un examen final que contiene entre dos y tres ejercicios representativos de toda la materia impartida durante el curso.

Evaluación continuada

La evaluación continuada se hará a partir del trabajo que desarrollará el/la estudiante durante el curso, mediante la entrega de trabajos o la realización de pruebas escritas y/u orales, según los criterios y calendario que se establezcan.

Evaluación final

Si la evaluación continuada no es positiva se podrá realizar una segunda evaluación que consistirá en una prueba final de carácter global en el formato que se establezca de acuerdo con el criterio del profesorado responsable (prueba escrita u oral y/o entrega de trabajos).

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Arriaga Martitegui, Francisco. Intervención en estructuras de madera. Madrid: AITIM, 2002. ISBN 8487381243.
- Estructuras de madera. Madrid: AITIM, 2013-2015 (2 vols.). ISBN 9788487381430.
- Allen, E., & Zalewski, W.. Form and forces: designing efficient, expressive structures [en línea]. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2009 [Consulta: 01/07/2025]. Disponible a : <https://renoir.upc.edu/login/tipus.php?url=r0%24https%3A%2F%2Fwww.proquest.com%2Fdocview%2F200114438%3Fpq-origsite%3Dprimo&logup=false>. ISBN 9780470174654.
- Berger, H. Light Structures, Structures of Light: The Art of Engineering of Tensile Architecture. AutorHouse, 2005. ISBN 081763552X (.

Complementaria:

- Cassinello Pérez, Fernando. Construcción : carpintería. Madrid: Rueda, 1973. ISBN 8472070069.
- Foster, B.; Mollaert, M. Arquitectura textil. Guía Europea de Diseño de las Estructuras Superficiales Tensadas. Madrid: Munilla-Leira, 2009. ISBN 9788489150829.

RECURSOS

Otros recursos:

Intranet Docente:

<https://atenea.upc.edu/moodle/login/index>