Guía docente
210289 - DCFI - Diseñando, Calculando y Construyendo en Madera – Vol. I

Última modificación: 14/12/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona
Unidad que imparte: 752 - RA - Departamento de Representación Arquitectónica.
753 - TA - Departamento de Tecnología de la Arquitectura.

Titulación: GRADO EN ESTUDIOS DE ARQUITECTURA (Plan 2014). (Asignatura optativa).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: JORGE BLASCO MIGUEL

Otros: Primer quadrimestre:
JORGE BLASCO MIGUEL - Grup: 1ST
ANDRES DE MESA GISBERT - Grup: 1ST
MARIA DEL PILAR GIRALDO FORERO - Grup: 1ST
ANTONIO ORTI MOLONS - Grup: 1ST
EDGAR SEGUÉS AGUASCA - Grup: 1ST

REQUISITOS

Haber aprobado Estructuras I, Estructuras II
La asignatura continua en la optativa del segundo semestre Diseñando, calculando y construyendo en madera - Vol.II

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:
EAB7. Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales
EP19. Conocimiento adecuado de la ecología, la sostenibilidad y los principios de conservación de recursos energéticos y medioambientales
ET13. 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
ET14. Conocimiento adecuado de los sistemas constructivos convencionales y su patología
ET16. Conocimiento adecuado de los sistemas constructivos industrializados
ET2. Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas
ET6. Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación (T)
ET8. Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar sistemas de cerramiento, cubierta y demás obra gruesa (T)

Genéricas:
CG4. 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.

Transversales:
CT3. Aprendizaje autónomo: Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas por medio de la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar éste conocimiento
CT5. Trabajo en equipo: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, 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 que tengan en cuenta los recursos disponibles

METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / Lección Magistral
Aprendizaje cooperativo
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en proyectos

Se dedicarán 2 horas semanales en la parte de desarrollo teórico de contenidos y 2 horas semanales para la realización de prácticas de los contenidos teóricos y desarrollo del proyecto (que se realiza en grupos de 2 estudiantes) en clases tipo taller.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Como decía Frank Lloyd Wright: "We may use wood with intelligence only if we understand wood"; es decir, la arquitectura en madera necesita criterios, detalles, conocimientos específicos del material. No se puede trasladar el proyecto de una ediDebido a crisis climática en la que nos encontramos actualmente, y en el contexto de las nuevas políticas globales enfocadas a su mitigación, la construcción evoluciona hacia un modelo más sostenible y respetuoso con el planeta, donde la madera juega el papel protagonista :
• Es un recurso renovable e inagotable cuando se gestiona adecuadamente
• Palia el cambio climático, fijando CO_2 atmosférico y liberando O_2
• Se fabrica con energía solar, sin consumir energías fósiles
• Sus residuos son biodegradables, sin impacto medioambiental
• Se puede reutilizar y reciclar ampliamente, y al final de su vida nos aporta energía limpia
La asignatura Diseñando, Calculando Y Construyendo en Madera es la parte optativa del área de la teoría de las estructuras que incorpora la madera como material de construcción, su diseño y la aplicación en el cálculo de estructuras en edificación. Se incorpora el concepto de construcción en madera, con sistemas compatibles a las tipologías utilizadas con madera, así como las tecnologías de parametrización y representación mediante la filosofía BIM.

Como decía Frank Lloyd Wright: "We may use wood with intelligence only if we understand wood"; es decir, la arquitectura en madera necesita criterios, detalles, conocimientos específicos del material. No se puede trasladar el proyecto de una edificación de hormigón, acero, obra de fábrica, ... de forma lineal a la madera. Tenemos que pensar en madera.

Como objetivos tenemos:
Aprender los conceptos básicos y comprender todo el proceso constructivo con madera
Implementar las propiedades de la madera en la estructura
Asignar tipologías estructurales de madera
Asumir la durabilidad natural y artificial de la madera
Familiarizarse con las últimas técnicas constructivas y de industrialización de la madera, así como herramientas de diseño y cálculo
Recuperar los conceptos de cálculo estructural, aplicándolos a la madera
Emplear las normativas de construcción en el proyecto propuesto
Explicar la importancia del proceso de proyectar estructuras: predimensionado - dimensionado - creación de planos
Aprender de las experiencias innovadoras en este campo desarrolladas en este y otros países del resto del mundo
Visualizar las ventajas competitivas de incorporar la madera en la edificación y en nuestras ciudades
Avanzar en la concepción sostenible de la construcción: casas pasivas, ahorro energético de la construcción y madera km 0

El estudiante / a será capaz de afrontar eficazmente el proyecto arquitectónico de tipologías estructurales básicas resueltas en madera y los procedimientos para el encaje y concreción de sus elementos más significativos, al superar la asignatura. Además, será capaz de plantear la construcción en seco, con sistemas y elementos compatibles con la estructura de madera, la filosofía de eficiencia energética y sostenibilidad, con la realización del análisis del Ciclo de Vida de la edificación propuesta, todo y mejorando la industrialización y / o prefabricación del proyecto propuesto mediante la parametrización de sus elementos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	44,0	44.00
Horas aprendizaje autónomo	56,0	56.00

Dedicación total: 100 h

CONTENIDOS

Diseñando, Calculando y Construyendo en Madera - Volumen I

Descripción:
Planteamiento de un proyecto, para dimensionar la estructura, parametrizar sus elementos, diseñando la envolvente y realizando la comprobación termo-acústica del edificio propuesto, con un análisis del ciclo de vida, y realizar una entrega según estándares BIM -Cada con justificaciones conceptuales y numéricas de la solución adoptada.

Objetivos específicos:
10 semanas: 2 horas teoría semanales; 2 horas taller práctico semanal

1. La madera como elemento estructural. Historia de las estructuras de madera
2. Introducción. La madera: producción, gestión y transformación. Propiedades físicas y mecánicas.
3. Durabilidad de la madera. Protección de la madera. Sistemas preventivos y curativos frente problemas bióticos y abióticos.
4. Criterios diseño arquitectónico en madera. sistemas y elementos constructivos.
5. La madera como estrategia de sostenibilidad en la edificación.
6. Comportamiento higrotérmico de la madera. Edificio eficiente.
7. Acústica. Vibraciones. Propiedades acústicas madera.
8. Estructuras de desarrollo paramétrico. Estructura formal principal, formas secundarias, formas complementarias.
9. Creación de una estructura básica de la forma capaz de soportar diferentes partes por posición, orientación o repetición.
10. Generación de un modelo dinámico capaz de adaptarse a diversas situaciones y características, y de modificar su propia estructura en función de las demandas
11. Bases de cálculo. Acciones y factores de influencia de las propiedades mecánicas
12. Introducción a la modelización de estructuras.
13. Comprobación de secciones. Influencia en la dirección de las fibras.
14. Tensiones normales: axial; inestabilidad en piezas de madera. Pilares-Soportes.
15. Tensiones normales: flexión; inestabilidad en vigas.
16. Tensiones tangenciales: cortante y torsión.
17. Deformaciones.
18. Predimensionado en estructuras de madera aserrada y laminada.
19. Resistencia al fuego. Velocidad de carbonización.
20. Comprobaciones adicionales en piezas de madera laminada.
21. Entramados ligeros y pesados. Diafragmas.

Al finalizar el 1º cuatrimestre, se entregará un dossier resumen del diseño y cálculo de barras y superficies, comprobaciones termo-acústicas básicas, análisis del ciclo de vida y una maqueta de trabajo a escala adecuada.

Actividades vinculadas:
Una visita al Laboratorio de Materiales de la EPSEB,
Posibilidad de visita a obras de madera, según calendario y accesibilidad.

Dedicación: 44h
Grupo grande/Teoría: 34h
Grupo mediano/Prácticas: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

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.El ejercicio continuará el segundo semestre, en la asignatura Diseñando, Calculando y construyendo en madera - Vol.II
Trabajos y ejercicios individuales 30% - Evaluación de proyectos 70%

La entrega final consistirá en un dossier (formado por: anteproyecto, proyecto, predimensionado, cálculo, comprobación de elementos, comprobación de comportamiento eficiente, muestra de la parametrización en sus caso de la estructura, fotografías de la maqueta); un DIN-A1 vertical resumen del ejercicio y una maqueta.

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).

Evaluación continuada telemática
En las situaciones de docencia online, la evaluación continuada se realizará de manera sincrónica y asincrónica, por los medios que establezca la Universidad y el Centro, con un registro periódico de la actividad académica mediante entregas, forums, cuestionarios o cualquier otro medio que facilite la plataforma Atenea, o las herramientas alternativas que sean proporcionadas al profesorado. En las situaciones en las que esta docencia telemática se produzca con la docencia presencial ya iniciada, o por cuestiones de orden extraacadémico, las alteraciones de las ponderaciones o sistemas de control regular de la docencia seran comunicados detalladamente a todos los estudiantes en la Atenea de cada asignatura.

Evaluación final telemática
Si la evaluación continuada telemática no es positiva, se podrá realizar una segunda evaluación que consistirá en una prueba final de carácter global en formato telemático que se establezca de acuerdo con el criterio del profesorado responsable y los medios y herramientas TIC que proporcione la Universidad o el Centro.
Las medidas de adaptación a la docencia no presencial implementarán atendiendo a los criterios de seguridad TIC y protección de datos personales para garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de Protección de Datos Personales (RGPD y LOPDGDD)

BIBLIOGRAFÍA

Básica:
- Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera Parte 1-2: Reglas generales Proyecto de estructuras sometidas al fuego. Madrid: AENOR, 1999.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento Básico SE-M Seguridad estructural Madera [en línea]. [Consulta: 16/07/2021]. Disponible a: https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DcmSE-M.pdf.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento básico SE: seguridad estructural [en línea]. [Consulta: 16/07/2021]. Disponible a: https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/seguridadEstructural/DBSE_200904.pdf.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo. Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la edificación [en línea]. [Consulta: 10/03/2022]. Disponible a: https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DBSE-AE.pdf.
- Eurocódigo 5 : proyecto de estructuras de madera. Madrid: AENOR, 1997-.
- Estructuras de madera. Madrid: AITIM, 2013-2015. ISBN 9788487381447.
- Estructuras de madera. Madrid: AITIM, 2013-2015. ISBN 9788487381447.

Complementaria:
- Jodidio, Philip. 100 contemporary wood buildings = 100 edificios de madera contemporáneos = 100 edifici di legno contemporanei = 100 edifícios de madeira contemporâneos. Köln: Taschen, cop. 2015. ISBN 9783836543354.
- Peraza Sánchez, José Enrique. Casas de madera. Madrid: AITIM, DL 1995. ISBN 8487381081.
- 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 9788487381423.
- Mañà i Reixach, Fructuós. Recomanacions per al reconeixement, la diagnosi i la teràpia de sostres de fusta. Barcelona: ITEC, 1993. ISBN 8478531548.
- 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 9788487381416.
- Arriaga Martitegui, Francisco. Manual de diagnosi, patologia i intervenció en estructures de fusta. Barcelona: Col·legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona, 1995. ISBN 8487104223.
- Pryce, Will. Arquitectura de madera : historia universal. Barcelona: Art Blume, 2006. ISBN 8498011183.

RECURSOS

Otros recursos:
Los materiales y documentos de la asignatura pueden estar redactados indistintamente en cualquiera de los idiomas de impartición.