Guia docent
210289 - DCFI - Dissenyant, Calculant i Construint en Fusta – Vol. I

Última modificació: 14/12/2023

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona
Unitat que imparteix: 752 - RA - Departament de Representació Arquitectònica.
753 - TA - Departament de Tecnologia de l'Arquitectura.

Titulació: GRAU EN ESTUDIS D'ARQUITECTURA (Pla 2014). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 4.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: JORGE BLASCO MIGUEL

Altres: 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

REQUISITS

Haver aprovat Estructures I, Estructures II
L'asignatura continua en l'optativa del segon semestre Dissenyant, Calculant i Construint en fusta - Vol.II

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:
EAB7. Coneixement adequat i aplicat a l'arquitectura i a l'urbanisme dels principis de la mecànica general, l'estàtica, la geometria de masses i els camps vectorials i tensorials.
EP19. Coneixement adequat de l'ecologia, la sostenibilitat i els principis de conservació de recursos energètics i mediambientals.
ET13. Coneixement adequat de la mecànica de sòlids, de medis continus i del sòl, així com de les qualitats plàstiques, elàstiques i de resistència dels materials d'obra pesada.
ET14. Coneixement adequat dels sistemes constructius convencionals i la seva patologia.
ET16. Coneixement adequat dels sistemes constructius industrialitzats.
ET2. Aptitud per aplicar les normes tècniques i constructives.
ET6. Capacitat per concebre, calcular, dissenyar, integrar en edificis i conjunts urbans i executar estructures d'edificació (T).
ET8. Capacitat per concebre, calcular, dissenyar, integrar en edificis i conjunts urbans i executar sistemes de tancament, coberta i altra obra grossa (T).

Genèriques:
CG4. Comprendre els problemes de la concepció estructural, de construcció i d'enginyeria vinculats amb els projectes d'edificis així com les tècniques de resolució d'aquests.

Transversals:
CT3. Aprenentatge autònom: Detectar carències en el propi coneixement i superar-les per mitjà de la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
CT5. Treball en equip: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos que tinguin en compte els recursos disponibles.

METODOLOGIES DOCENTS

Mètode expositiu / lliçó magistral
Aprenentatge cooperatiu
Resolució d'exercicis i problemes
Aprenentatge basat en projectes

Es dedicaran 2 hores setmanals a la part de desenvolupament teòric de continguts i 2 hores setmanals per a la realització de pràctiques dels continguts teòrics i desenvolupament del projecte (que es realitza en grups de 2 estudiants) en classes tipus taller.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

A causa de crisis climàtica en la que ens trobem actualment, i en el context de les noves polítiques globals enfocades a la seva mitigació, la construcció evoluciona cap a un model més sostenible i respectuós amb el planeta, on la fusta hi juga el paper protagonista:
• És un recurs renovable i inesgotable quan es gestiona adequadament
• Pal·lia el canvi climàtic, fixant CO2 atmosfèric i alliberant O2
• Es fabrica amb energia solar, sense consumir energies fòssils
• Els seus residus són biodegradables, sense impacte mediambiental
• Es pot reutilitzar i reciclar àmpliament, i al final de la seva vida ens aporta energia neta
L'assignatura Dissenyant, Calculant I Construint en Fusta és la part optativa de l'àrea de la teoria de les estructures que incorpora la fusta com a material de construcció, el seu disseny i l'aplicació en el càlcul d'estructures en edificació. S'incorpora el concepte de construcció en fusta, amb sistemes compatibles a les tipologies utilitzades amb fusta, així com a les tecnologies de parametrització i representació mitjançant la filosofia BIM.

Com deia Frank Lloyd Wright: "We may use wood with intelligence only if we understand wood"; és a dir, l'arquitectura en fusta necessita criteris, detalls, coneixements específics del material. No es pot traslladar el projecte d'una edificació de formigó, acer, obra de fàbrica,… de forma lineal a la fusta. Hem de pensar en fusta.

Com a objectius tenim:
Aprendre els conceptes bàsics i comprendre tot el procés constructiu amb fusta
Implementar les propietats de la fusta a l'estructura
Assignar tipologies estructurals de fusta
Assumir la durabilitat natural i artificial de la fusta
Familiaritzar-se amb les darreres tècniques constructives i d'industrialització de la fusta, així com eines de disseny i càlcul
Recuperar els conceptes de càlcul estructural, aplicant-los a la fusta
Emprar les normatives de construcció al projecte proposat
Explicar la importància del procés de projectar estructures: predimensionat - dimensionat - creació de plànols
Aprendre de les experiències innovadores en aquest camp desenvolupades en aquest i altres països de la resta del món
Visualitzar els avantatges competitius d'incorporar la fusta a l'edificació i a les nostres ciutats
Avançar en la concepció sostenible de la construcció: cases passives, estalvi energètic de la construcció i fusta km 0

L'estudiant/a serà capaç d'afrontar eficaçment el projecte arquitectònic de tipologies estructurals bàsiques resoltes en fusta i els procediments per l'encaix i concreció dels seus elements més significatius, en superar l'assignatura. A més, serà capaç de plantejar la construcció en sec, amb sistemes i elements compatibles amb l'estructura de fusta, la filosofia de eficiència energètica i sostenibilitat, amb la realització de l'anàlisi del Cicle de Vida de l'edificació proposta, tot i millorant la industrialització i/o prefabricació del projecte proposat mitjançant la parametrització del seus elements.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	44,0	44.00
Hores aprenentatge autònom	56,0	56.00

Dedicació total: 100 h

CONTINGUTS

Dissenyant, Calculant i Construint en Fusta - Volumen I

Descripció:
Plantejament d'un projecte, per a dimensionar l'estructura, parametritzar els seus elements, dissenyant l'envolupant i realitzant la comprovació termo-acústica de l'edifici proposat, amb un anàlisis del cicle de vida, i realitzar una entrega segons estàndards BIM-CAD amb justificacions conceptuals i numèriques de la solució adoptada.

Objectius específics:
10 setmanes: 2 hores teoria setmanals; 2 hores taller pràctic setmanal

1. La fusta com a element estructural. Historia de les estructures de fusta
2. Criteris disseny arquitectònic en fusta. Sistemes i elements constructius
3. Introducció. . Propietats físiques i mecàniques. Durabilitat de la fusta. Protecció de la fusta. Sistemes preventius i curatius enfront problemes biòtics i abiòtics.
Primer encaix proposta, lliurament 01: Avantprojecte
4. La fusta com a estratègia de sostenibilitat en l'edificació. La fusta: producció, gestió i transformació. Anàlisis del cicle de vida del edifici proposat (balanç energètic, consum CO2). Pràctica aplicació anàlisis cicle de vida
5. Bases de càlcul. Accions i factors d'influència de les propietats mecàniques
6. Comportament higrotèrmic de la fusta. Edifici eficient.
7. Acústica. Vibracions. Propietats acústiques fusta.
8. Introducció a la modelització d'estructures. Model físic i bessó digital. WinEVA(hipòtesis simples i combinades). Coeficients de participació.
9. Comprovació de seccions. Influència en la direcció de les fibres. Tensions normals: axial; inestabilitat en peces de fusta. Pilars-Suports. Tensions normals: flexió; inestabilitat en bigues.
10. Pràctica
11. Deformacions. Tensions tangencials: tallant i torsió. Comprovacions addicionals en peces de fusta laminada
12. Pràctica
13. Resistència al foc. Velocitat de carbonització.
14. Pràctica
15. Predimensionat en estructures de fusta serrada i laminada
16. Entramats lleugers i pesants. Diafragmes
17. Pràctica
18. Fusta contralaminada. Conceptes de càlcul. Nous camins de la construcció amb fusta.
19. Pràctica
20. Estructures recíproques. Estructures laminars.

En finalitzar el 1r quadrimestre, es lliurarà un dossier resum del disseny i càlcul de barres i superfícies, comprovacions termoacústiques bàsiques, anàlisi del cicle de vida i una maqueta de treball a escala adequada.

Activitats vinculades:
Una visita al Laboratori de Materials de l'EPSEB,
Possibilitat de visita a obres de fusta, segons calendari i accesibilitat.

Dedicació: 44h
Grup gran/Teoria: 34h
Grup mitjà/Pràctiques: 10h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Avaluació continuada
L'avaluació continuada es farà a partir del treball que desenvoluparà l'estudiantat durant el curs, mitjançant el lliurament de treballs o la realització de proves escrites i/o orals, segons els criteris i calendari que s'estableixin. El exercici continuará al segon semestre, a l'assignatura Dissenyant, Calculant i construint en fusta - Vol.II
Treballs i exercicis individuals 30% - Avaluació de projectes 70%

L'entrega final consistirà en un dossier (format per: avantprojecte, projecte, predimensionat, càlcul, comprovació d'elements, comprovació de comportament eficient, mostra de la parametrització en el seus cas de l'estructura, fotografies de la maqueta); un DIN-A1 vertical resum de l'exercici i una maqueta.

L'entrega final consistirà en un dossier (format per: avantprojecte, projecte, predimensionat, càlcul, comprovació d'elements, disseny i comprovació de comportament eficient, mostra de la parametrització en el seus cas de l'estructura, fotografies de la maqueta); un DIN-A1 vertical resum de l'exercici i una maqueta.

Avaluació final
Si l'avaluació continuada no és positiva es podrà realitzar una segona avaluació que consistirà en una prova final de caràcter global en el format que s'estableixi d'acord amb el criteri del professorat responsable (prova escrita o oral i/o lliurament de treballs).

Avaluació continuada telemàtica
En les situacions de docència online, l'avaluació continuada es produirà de manera sincrònica i asincrònica, pels mitjans que estableixi la Universitat i el Centre, amb un registre periòdic de l'activitat acadèmica mitjançant entregues, fòrums, qüestionaris o qualsevol altre mitjà que faciliti la plataforma Atenea, o les eines alternatives que siguin proporcionades al professorat.
En les situacions en les quals aquesta docència telemàtica es produeixi amb la docència presencial ja iniciada, o per qüestions d'ordre extraacadèmic, les alteracions de les ponderacions o sistemes de control regular de la docència seran comunicats detalladament a tots els estudiants a la Atenea de cada assignatura.

Avaluació final telemàtica
Si l'avaluació continuada telemàtica no és positiva, es podrà realitzar una segona avaluació que consistirà en una prova final de caràcter global en format telemàtic que s'estableixi d'acord amb el criteri del professorat responsable i els mitjans i eines TIC que proporcioni la Universitat o el Centre.
Les mesures d'adaptació a la docència no presencial s'implementaran atenent als criteris de seguretat TIC i protecció de dades personals per tal de garantir el compliment de la legislació en matèria de Protecció de Dades Personals (RGPD i LOPDGDD)

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:
- 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 línia]. [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 línia]. [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 línia]. [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.

Complementària:
- 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

Altres recursos:
Els materials i documents de l'assignatura poden estar redactats indistintament en qualsevol dels idiomes d'impartició.