



FORMACIÓN **UC** EN MADERA

MODELACIÓN COMPUTACIONAL DE ESTRUCTURAS LIGERAS DE MADERA

CURSO

**MODELACIÓN COMPUTACIONAL
DE ESTRUCTURAS LIGERAS DE MADERA**

UNIDAD ACADÉMICA

Escuela de Ingeniería
Centro UC de Innovación en Madera

AÑO

2025

MODALIDAD

Online - clases en vivo.

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:

Curso en Modelación computacional de estructuras ligeras de madera

NOMBRE EN INGLÉS:

Computational modeling of timber light frame structures.

HORAS TOTALES: 40

Horas directas: 26

Horas indirectas: 14

CRÉDITOS: 2

PRESENTACIÓN

Este curso está dirigido a profesionales, técnicos y estudiantes de último año de carreras de ingeniería civil, o del área de construcción que busquen adquirir conocimientos avanzados sobre el diseño y modelación estructural de proyectos en madera utilizando el sistema ligero marco plataforma para edificaciones de mediana y baja altura.

DESCRIPCIÓN

Este curso abordará temas de modelación de estructuras ligeras en madera, integrando tanto metodologías de diseño nacional e internacional como procedimientos de modelación, de tal forma que los alumnos puedan adquirir los conocimientos y manejar las herramientas computacionales necesarias que les permitan **diseñar edificaciones de mediana y baja altura utilizando el sistema marco plataforma**.

El curso se encuentra estructurado en tres módulos. El primer módulo comprende el estudio de las filosofías de diseño para las construcciones ligeras de madera, abordando temas como las principales componentes estructurales de este sistema, su comportamiento frente a cargas laterales y las distintas filosofías y códigos de diseño nacionales e internacionales para el diseño de los elementos de mediana y baja altura del sistema plataforma. Los alumnos finalizarán el módulo con cuestionario teórico. El segundo módulo comprende temas de modelación computacional enfocada al entendimiento de las estructuras ligeras de madera, abordando el estudio de los modelos Link-Frame y Diafragma con Link Diagonal y su implementación en un software de análisis estructural (ETABS/SAP2000). Estos modelos se aplicarán en casos prácticos de diseño de viviendas de 2 pisos de altura. Los alumnos finalizarán el módulo con un cuestionario. Finalmente, el tercer módulo comprende la aplicación de los modelos anteriores a estructuras de mediana altura, diseñando edificaciones de madera en el sistema marco plataforma a través de clases de taller con la resolución de casos de estudios. Los alumnos finalizarán el módulo con una entrega práctica de modelación estructural a partir de los casos presentados. Los alumnos contarán con el acceso a una plataforma online para facilitar el acceso al material y links de acceso a las sesiones sincrónicas.

DIRIGIDO A/PÚBLICO OBJETIVO

Dirigido a profesionales, técnicos y estudiantes de último año de carreras de ingeniería civil, o formados en el área de construcción que busquen adquirir conocimientos teórico-prácticos avanzados de modelación y diseño estructural para proyectos en madera utilizando el sistema marco plataforma para edificaciones de mediana y baja altura.

REQUISITOS DE INGRESO

Se sugiere a los postulantes pertenecer a una disciplina técnica o profesional afín al área de ingeniería civil o construcción con nociones de cálculo y modelación estructural. Junto con lo anterior, se recomienda contar con un conocimiento teórico-práctico del diseño en madera previo similar al entregado por el curso **Diseño y cálculo estructural con madera [>>]** (del **Diplomado en diseño, cálculo y construcción en madera [>>]**), enfocado a la comprensión intermedia de los sistemas estructurales en madera utilizados en el sistema marco plataforma. En caso de que el alumno no cuente con dichos conocimientos previos, deberá adquirirlos de forma autónoma durante el transcurso del curso.

Durante el curso se trabajará con el software de análisis estructural ETABS/SAP2000, con lo cual el alumno deberá tener acceso al software y poseer conocimientos previos en el uso del mismo, de lo contrario el alumno deberá adquirir de forma autónoma dichos conocimientos a lo largo del curso. **No se gestionará la adquisición de licencias de ningún tipo.**

OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Aplicar metodologías de modelación y de diseño estructural en sistemas estructurales de madera considerando las particularidades del material y sus implicancias en el diseño, a nivel de edificaciones en mediana y baja altura en sistemas ligeros de madera.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

1. Dimensionar estructuralmente elementos de madera pertenecientes al sistema resistente lateral de estructuras de mediana y baja altura de acuerdo con las normativas nacionales e internacionales vigentes.
2. Modelar y diseñar estructuras de madera basadas en sistemas ligeros en marco plataforma.
3. Implementar computacionalmente las distintas metodologías de diseño y modelación en programas de análisis estructural para estructuras de madera en mediana y baja altura.

HABILIDADES/CONOCIMIENTOS (SKILLS)

- Uso de materiales sustentables
- Cálculo estructural en madera
- Diseño lateral en madera ligera
- Modelación computacional
- Pensamiento crítico aplicado al diseño

CONTENIDOS

1. **Módulo 1:** Filosofías de diseño para construcciones ligeras de madera
 - 1.1. Contextualización de la construcción ligera
 - 1.2. Comportamiento sísmico de estructuras ligeras
 - 1.3. Filosofías y códigos de diseño
2. **Módulo 2:** Modelación de estructuras ligeras de madera
 - 2.1. Modelación en madera
 - 2.2. Modelo Link-Frame
 - 2.3. Diafragma con Link Diagonal
 - 2.4. Modelación en baja altura
 - 2.5. Diseño en baja altura
3. **Módulo 3:** Modelación en mediana altura de estructuras ligeras
 - 3.1. Modelación en mediana altura
 - 3.2. Diseño en mediana altura

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Clases cátedras expositivas
- Clases prácticas de modelación
- Ejercicios prácticos resueltos
- Exposición caso práctico

El curso contará con una **plataforma LMS online** en la que estarán disponibles las presentaciones y grabaciones de las clases, junto con el material complementario. Las clases serán realizadas de forma online sincrónicas y grabadas para posterior visualización de los alumnos. Adicionalmente, se facilitarán recursos didácticos que refuercen la experiencia práctica de los estudiantes.

ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Evaluación	Contenido evaluado	Ponderación	
		Individual	Curso
1. Evaluación Teórica I	Módulo 1	30%	50%
2. Evaluación Teórica II	Módulo 2	20%	
3. Entrega práctica	Transversal	50%	50%

El curso contempla dos tipos de evaluaciones, ambas de carácter obligatorio:

- **Evaluaciones teóricas (ET):** Cuestionarios online de selección múltiple que se realizarán al término de los módulos del curso. Se realizarán 2 evaluaciones de distinta ponderación según el módulo evaluado. El formato de estas será individual.
- **Entrega práctica (EP):** Taller práctico transversal a todos los módulos del curso. Se realizará un único taller equivalente al 50% de la ponderación final de la nota del curso. El formato de este será individual.



BIBLIOGRAFÍA

Mínima

1. Centro UC de Innovación en Madera, (2024), *Modelación gravitacional y lateral aplicada al diseño de edificios de entramado ligero de madera*, Pontificia Universidad Católica de Chile.
2. Guindos, P., (2019), *Conceptos avanzados del diseño estructural con madera. Parte I: Uniones, refuerzos, elementos compuestos y diseño antisísmico*, Santiago de Chile, Chile, Ediciones UC.
3. Guindos, P., (2019), *Conceptos avanzados del diseño estructural con madera. Parte II: CLT, modelación numérica, diseño anti-incendios y ayudas al cálculo*, Santiago de Chile, Chile, Ediciones UC.

Complementaria

1. López, N., Véliz, F., Berwart, S., Guindos, P. (2024), *Modelación Gravitacional y Lateral aplicada al diseño de edificios de entramado ligero de madera*. Centro UC de Innovación en Madera (CIM UC), ISBN: 9789564184852. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
2. Centro UC de Innovación en Madera, (2021), *Manual de diseño de estructuras en madera*, Pontificia Universidad Católica de Chile.
3. Malone, R., Rice, R., (2012), *The Analysis of Irregular Shaped Structures. Diaphragms and Shear Walls*, International Code Council (ICC), 500 New Jersey Avenue NW, 6th Floor, Washington, DC 20001-2070, United States. ISBN: 978-0-07-176384-4.
4. Guindos, P., (2019), *Fundamentos del diseño y la construcción con madera*, Santiago de Chile, Chile, Ediciones UC.
5. Breyer, D., Cobeen, K., Fridley, K., Pollock, D., (2015), *Design of Wood Structures*. ASD/LRF., 7th Edition, Mcgraw-Hill Education Edition, ISBN: 9780071745604.
6. Blaß, H., Sandhaas, C., (2017), *Timber Engineering. Principles for Design*, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Germany, KIT Scientific Publishing.

7. Karacabeyli, E., Lum, C., (2014), *Technical guide for the design and construction of tall wood buildings in Canada*, Pointe-Claire, Québec, FPInnovations, Canada, Special Publication SP-55E.
8. Green, M., Taggart, J., (2020), *Tall Wood Buildings: Design, Construction and Performance*. Second and expanded edition. Birkhäuser.
9. WoodWorks, (2021), *U.S. Mass Timber Floor Vibration Design Guide*, 1st Edition Revised.
10. NCh1198:2014, *Madera – Construcciones en madera – Cálculo*, Instituto Nacional de Normalización, Santiago de Chile, Chile.
11. NCh433.Of1996 Mod 2009, *Diseño sísmico de edificios*, Instituto Nacional de Normalización, Santiago de Chile, Chile.
12. ANSI/AWC *National Design Specifications (NDS) for Wood Construction 2018 Edition*, American Wood Council, Leesburg, Virginia, United States.
13. ANSI/AWC *Special Design Provisions for Wind and Seismic (SDPWS) 2021 Edition*, American Wood Council, Leesburg, Virginia, United States.
14. EN 1995-1-1:2004+A1 *Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General – Common rules and rules for buildings*, European Committee for Standardization (CEN), Brussels, Belgium.



JEFE DE PROGRAMA

José Luis Almazán Campillay

Profesor Asociado UC. Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Especialista en dinámica estructural, sistemas de reducción de vibraciones, y análisis experimental de estructuras. Sus áreas de investigación actuales son el aislamiento sísmico; el control pasivo en estructuras mediante disipadores; dinámica de sistemas con acoplamiento; análisis probabilístico de vibraciones; e interacción fluido-estructura. Actualmente se desempeña como docente de la facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, así como Director Académico del Centro UC de Innovación en Madera (CIM UC) y como investigador principal de la línea de construcción del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

EQUIPO DOCENTE

Pablo Guindos Bretones

Profesor Asociado UC. Doctor en Ingeniería de la Madera por la Universidad de Santiago de Compostela en España. Especialista en el Diseño Estructural y Construcción de Estructuras de Madera. Profesor asociado de Ingeniería Civil en el Departamento de Ingeniería Estructural y Geotécnica y el Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Actualmente forma parte del equipo de investigación de la línea de construcción y sustentabilidad del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

José Luis Almazán Campillay

Profesor Asociado UC. Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de San Juan, Argentina. Doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Especialista en dinámica estructural, sistemas de reducción de vibraciones, y análisis experimental de estructuras. Sus áreas de investigación actuales son el aislamiento sísmico; el control pasivo en estructuras mediante disipadores; dinámica de sistemas con acoplamiento; análisis probabilístico de vibraciones; e interacción fluido-estructura. Actualmente se desempeña como docente de la facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, así como Director Académico del Centro UC de Innovación en Madera (CIM UC) y como investigador principal de la línea de construcción del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

Diego Valdivieso Cascante

Profesor Asistente UC. Ingeniero Civil de la Universidad de Santiago de Chile. Doctorado en Ciencias de la Ingeniería en la Pontificia Universidad Católica de Chile. Sus líneas de investigación se centran en el estudio de efectos de acoplamiento 3D y elementos no estructurales en la respuesta dinámica de edificios de madera en zonas de alta sismicidad. Ha dictado las cátedras de Análisis Sísmico, Dinámica de Estructuras y Diseño Estructural con CLT. Actualmente se desempeña como Profesor Asistente de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile y como parte del equipo de Investigación del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

Sebastián Berwart Astudillo

Profesional UC. Ingeniero Civil Estructural de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Parte del equipo de investigación del Centro UC de Innovación en Madera (CIM UC). Participación en el proyecto de evaluación y propuesta de modificación de normativa de diseño estructural para la construcción de una edificación de mediana altura en Chile con estructura en madera utilizando el sistema marco plataforma. Ingeniero del proyecto Diseña Madera, soluciones constructivas para la edificación. Actualmente se desempeña como jefe de proyectos de la línea de construcción del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

Raúl Araya Segovia

Profesional UC. Ingeniero Civil Estructural, Pontificia Universidad Católica de Chile. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Líneas de Investigación: Edificación en mediana altura en madera, investigación experimental de elementos estructurales y uniones en madera. Actualmente se desempeña como coordinador académico de los programas de formación del Centro UC de Innovación en Madera (CIM UC) y como coordinador de proyectos de investigación del Centro Nacional de Excelencia para la Industria de la Madera (CENAMAD).

Fernando Véliz Sanzana

Profesional UC. Ingeniero Civil Estructural de la Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile. Magíster en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile. Modelación y estudio de la respuesta dinámica de los sistemas resistentes laterales de edificios de madera, así como el diseño y análisis experimental de soluciones constructivas de diafragmas.

Nicol López Rodríguez

Ingeniera Civil Estructural de la Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile. Candidata a doctor de la Universidad de Navarra, España. Sus líneas de investigación se centran en la modelación y estudio de la respuesta dinámica de edificios de madera y sus componentes en zonas sísmicas, diseño y análisis experimental de estructuras y uniones de madera.

** La Escuela de Ingeniería / Centro UC de innovación en Madera se reserva el derecho de reemplazar, en caso de fuerza mayor, a él o los profesores indicados en este programa.*

REQUISITOS DE APROBACIÓN

La calificación final del curso se calculará como el resultado ponderado de las evaluaciones teóricas y la evaluación práctica descritas. Para ser aprobado, los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos por separado:

- a) Haber rendido todas las evaluaciones del curso
- b) Calificación final mínima de 4,0 (en escala de 1,0 a 7,0; con un decimal)

Los alumnos que aprueben las exigencias del programa recibirán un certificado de aprobación digital otorgado por la Pontificia Universidad Católica de Chile.

El alumno que no cumpla con estas exigencias reprueba automáticamente sin posibilidad de ningún tipo de certificación.

INFORMACIÓN GENERAL

Fechas: 4 de junio 2025 al 21 de julio 2025.

Horario: lunes y miércoles, 17:30 a 19:30 hrs. (hora Chilena).
Modalidad online sincrónica.

Duración:

Horas cronológicas totales: 40

Horas directas: 26

Horas indirectas: 14

Créditos: 2

Lugar de realización: Plataforma streaming + LMS Moodle.

**Puede haber modificaciones de fechas y/o docentes por razones de fuerza mayor.*

** El programa se inicia con un quórum mínimo de participantes y se reserva el derecho de modificar las fechas por razones de fuerza mayor.*

PROCESO DE ADMISIÓN

Las personas interesadas deberán completar la ficha de postulación que se encuentra en www.educacioncontinua.uc.cl

“No se tramitarán postulaciones incompletas”.

VACANTES: 20

Importante- Sobre retiros y cancelaciones revisar información en
<https://educacioncontinua.uc.cl/pagos-y-convenios/>