



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Formulario de Aprobación Curso de Posgrado 2015

Asignatura: Construcción con madera: diseño y cálculo

Profesor de la asignatura ¹ : Dra. Vanesa Baño, Grado 3, IET
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹ : Dra. Ing. Vanesa Baño, Grado 3, IET

Otros docentes de la Facultad: Dr. Ing. Andrés Dieste, Grado 3, IIQ

Otros docentes de la Facultad: MSc. Ing. Gonzalo Cetrangolo, Grado 3, IET

Otros docentes de la Facultad: MSc. Ing. Sebastián Dieste, Grado 3, IET

Otros docentes de la Facultad: MSc. Arq. Daniel Gody, Grado 2, IEM

Docentes fuera de Facultad: Dra. Arq. Laura Moya, ORT, Montevideo, Uruguay

Instituto ó Unidad: Instituto de Estructuras y Transporte
Departamento ó Área: Departamento de Estructuras

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 10 de agosto – 9 noviembre de 2015

Horas Presenciales: 68
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 8
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo y Cupos: Estudiantes de Maestría en Ingeniería Estructural y Profesionales del sector con orientación estructural. Cupo: Máximo 20 personas.

Horario previsto: lunes y miércoles de 18:00 a 20:00h

Objetivos:

El objetivo general del curso es adquirir el conocimiento básico para la realización del cálculo estructural de una construcción de madera.

Los objetivos específicos que llevan a la consecución del general son:

- Estudio de las propiedades mecánicas de la madera y definición de clases resistentes
- Protección de la madera para su uso en diferentes ambientes
- Cálculo estructural de los estados límite últimos y de servicio según normativa europea
- Diseño y cálculo de uniones

Conocimientos previos exigidos: Titulados universitarios de carreras técnicas cuyo plan de estudios incluya la materia de resistencia de materiales o similar.

Conocimientos previos recomendados: Se recomienda tener conocimientos de la normativa de acciones, de cálculo de estructuras y de software de cálculo

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 32
- Horas clase (práctico): 8
- Horas clase (laboratorio): 0
- Horas consulta: 10
- Horas evaluación: 18
- Subtotal horas presenciales: 68
- Horas estudio/uso software: 22
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía: 20
- Total de horas de dedicación del estudiante: 120

Forma de evaluación: Realización de varios informes y cálculos durante el curso para el diseño y cálculo de una estructura de madera, a entregar y defender el **9 de noviembre**. Tras la exposición pública se propuesta de cambios, si fuese necesario, antes de la entrega de las actas.

Contenido del trabajo final de posgrado: 1) Memoria descriptiva; 2) Memoria de cálculo de un elemento simple, de un elemento con comprobación singular y de una unión; 3) Pliego de condiciones técnicas de la madera, tratamiento protector y/o de los procesos de fabricación de productos de ingeniería de la madera; 4) Planos de planta y alzado de la estructura y detalle de una unión

Temario:

Se incluye a continuación el temario desglosado en módulos temáticos y horas de docencia:

MÓDULO	TEMA	TÍTULO	DOCENTE	HORAS
1	LA MADERA COMO MATERIAL ESTRUCTURAL			
	1.1.	Introducción: Variables para proyectar con madera	V. Baño	1
	1.2.	Anatomía y especies / PROPUESTA TRABAJO DE CURSO	V. Baño	1
	1.3.	Propiedades físicas	A. Dieste	1
	1.4.	Propiedades mecánicas	V. Baño	1
2	PRODUCTOS ESTRUCTURALES DE LA MADERA			
	2.1.	Madera aserrada estructural y MLE: clases resistentes	V. Baño	2
	2.2.	PRÁCTICO: Clasificación visual de la madera	H. O'Neill	2
	2.3.	PRÁCTICO: Ensayos en madera aserrada y m. laminada encolada	D. Godoy	2
	2.4.	Otros productos de ingeniería de madera	L. Moya	1
3	OBRAS EN MADERA			
	3.1.	Sistemas estructurales	L. Moya	1
	INFORME1	Def. estructural +Pliego Cond.: sp, prop. mecán. y fabricación		No presencial
	3.2./3.3.	Obras de edificaciones en madera I y II	V. Baño	4
	3.4.	Estructuras de madera en Uruguay	V. Baño	2
	3.5.	Pasarelas peatonales y puentes de madera	V. Baño	2
	3.6.	PRÁCTICO OPCIONAL: Diseño y control numérico con CADWORK	V. Baño	2
4	DURABILIDAD NATURAL E IMPREGNABILIDAD			
	4.1.	Durabilidad natural, clases de uso e impregnabilidad	V. Baño	1
	4.2.	Protección por diseño de la madera	V. Baño	1
	4.3.	Agentes que degradan la madera	A. Dieste	1
	4.4.	Tratamientos protectores de la madera	A. Dieste	1
	INFORME2	Planos + Pl. Cond.: Protección en función de sp. y uso		No presencial
5	CÁLCULO ESTRUCTURAL SEGÚN EC-5			
	5.1.	Acciones	S. Dieste	2
	5.2.	PRÁCTICO OPCIONAL: Software de cálculo: CYPE	V. Baño	2
	5.3.	Estados límite últimos	V. Baño	2
	5.4.	Inestabilidad por pandeo y vuelco lateral	V. Baño	2
	5.5.	Estados límite de servicio	V. Baño	1
	5.6.	Comprobación a fuego	V. Baño	1
	INFORME3	Ejercicio cálculo viga biapoyada		No presencial
	5.7.	Comprobaciones singulares: canto variable, piezas curvas	V. Baño	1
	5.8.	Comprobaciones singulares: zonas de vértice. Ejemplos	V. Baño	1
	5.9.	Uniones: consideraciones generales y tipos de uniones	V. Baño	1
	5.10.	Cálculo de uniones tipo clavija	V. Baño	1
	INFORME4	Definición (y cálculo) de las uniones de la estructura diseñada		No presencial
	INFORME4	Cálculo elemento con comprobación singular		No presencial
6	DEFENSA TRABAJO FINAL ACTUALIZACIÓN (10 min.)			

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

AENOR (2010). UNE EN 338. Madera Estructural. Clases resistentes

AENOR (2010). UNE EN 384. Madera Estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad

AENOR (2011). UNE EN 408. Estructuras de Madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas

AENOR (2013). UNE EN 14080. Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos

AENOR (2013). UNE 56546. Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de frondosas

AENOR (2011). UNE 56544. Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas

AENOR (2010). UNE EN 1995-1-1. Eurocódigo 5. Diseño de estructuras de Madera. Parte 1-1: General. Reglas generales y reglas para edificación

AENOR. UNE EN 1995-1-2. Eurocódigo 5. Diseño de estructuras de Madera. Parte 1-2: General. Diseño estructural a fuego

AENOR (2010). UNE EN 1995-2. Eurocódigo 5. Diseño de estructuras de Madera. Parte 2: Puentes

CTE-DB-SE. (2009). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico: Seguridad Estructural

CTE-DB-SE-M. (2009). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico: Seguridad Estructural. Madera

CTE-DB-SI. (2009). Código Técnico de la Edificación. Documento Básico: Seguridad en caso de incendio

Fernando Peraza Sánchez. (2002). Protección preventiva de la madera. ISBN: 978-84-87381-22-5. AITIM.

IAP-11. (2011). Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera. Ministerio de Fomento. Gobierno de España

Kurt Schwaner, Alejandra Bancalari, Francisco Arriaga, Juan Markus Schwenk y Gonzalo A. Briceño. (2004). Puentes de madera. ISBN: 84-87381-29-4. AITIM.

R. Argüelles Álvarez y F. Arriaga Martitegui. (2000). Estructuras de madera. Diseño y cálculo (2ª edición). ISBN:84-87381-17-0. AITIM

R. Argüelles Álvarez, F. Arriaga Martitegui, M. Esteban Herrero, G. Íñiguez González y R. Argüelles Bustillo. (2013). ISBN: 978-84-87381-44-7. AITIM

UNIT 50:1984. Acción del viento sobre construcciones

UNIT 33:1991. Cargas a utilizar en el proyecto de edificios

Las obras ejecutadas en madera que se presentan en el curso fueron realizadas en la empresa Media Madera, ingenieros consultores, S.L. Asturias, España. www.mediamadera.com.

Los ensayos experimentales de caracterización de la madera y evaluación de estructuras fueron realizados en el Centro Tecnológico Forestal y de la Madera, CETEMAS. Asturias, España. www.cetemas.es