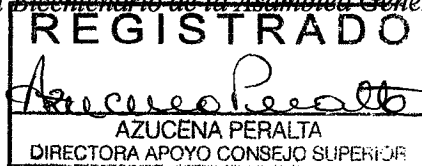




Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



## APRUEBA CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

Buenos Aires, 27 de junio de 2013

VISTO la presentación de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, a través de la cual solicita la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado "El diseño de estructuras de madera. Métodos basados en tensiones admisibles y en estados límite. Criterios y lineamientos adoptados en Argentina y en Brasil", y

### CONSIDERANDO:

Que el Curso propuesto responde a la necesidad de brindar a docentes y graduados de la Universidad conocimientos científicos actualizados sobre seguridad en estructuras de madera y criterios adoptados en el diseño estructural con madera.

Que la Facultad Regional Concepción del Uruguay cuenta con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados al propuesto.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ARTÍCULO 1°.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado "El diseño de estructuras de madera. Métodos basados en tensiones admisibles y en estados límite. Criterios y lineamientos adoptados en Argentina y en Brasil", que figura en el Anexo I y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2°.- Autorizar el dictado del mencionado Curso en la Facultad Regional Concepción del Uruguay con el Cuerpo Docente que figura en el Anexo II y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

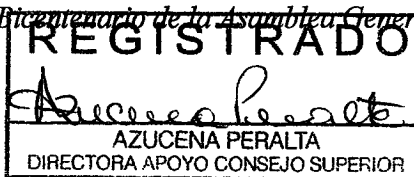
ORDENANZA N° 1399

Ing. HÉCTOR CARLOS BROTTTO  
RECTOR

A.U.S. RICARDO F. O. SALLER  
Secretario del Consejo Superior



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ORDENANZA N° 1399

ANEXO I

## CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO

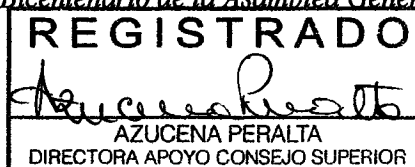
### EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MADERA. MÉTODOS BASADOS EN TENSIONES ADMISIBLES Y EN ESTADOS LÍMITE. CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ADOPTADOS EN ARGENTINA Y EN BRASIL

#### 1. FUNDAMENTACIÓN

Para el diseño estructural con madera, coexisten actualmente en el medio internacional reglamentos basados en el formato de las tensiones admisibles con los que han adoptado el criterio de los estados límite. Los primeros adoptan generalmente un coeficiente de seguridad único aplicado a las propiedades del material, mientras que los últimos adoptan coeficientes de seguridad parciales que varían para los distintos tipos de acciones y se complementan con factores de resistencia. En ambos casos, las reglas de diseño deben proveer una adecuada confiabilidad para la estructura y sus partes componentes durante la vida útil prevista. Para lograr este propósito, resulta imprescindible conocer las propiedades mecánicas y físicas del material, las cuales deben obtenerse de ensayos normalizados que permitan lograr resultados comparables. Es decir que la aplicación exitosa de los reglamentos de diseño estructural solo puede lograrse si en forma permanente se realizan investigaciones que respalden la efectividad de las reglas de diseño generando información sobre el material empleado. Argentina se encuentra actualmente en el período final de aprobación del Reglamento CIRSOC 601 que provee reglas para diseñar estructuras de madera en nuestro país y ha adoptado el formato de tensiones admisibles. Brasil, por el contrario, ha adoptado el formato de estados límite a través de su norma NBR 7190, cuya última edición data del año 2011. En ambos casos se han desarrollado normas para obtener



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



las propiedades mecánicas del material a partir de ensayos estáticos normalizados, en el caso de Argentina empleando cuerpos de prueba de tamaño estructural usual y en el caso de Brasil utilizando pequeñas probetas libres de defectos. El estudio comparativo de ambos casos requiere del análisis de ambos formatos de diseño y también de ambos criterios para determinar las propiedades del material.

## 2. OBJETIVOS

Formar al estudiante de postgrado en lo concerniente a:

- la comprensión de los fenómenos relacionados con la seguridad de las estructuras de madera, tanto para los reglamentos basados en el formato de tensiones admisibles como en estados límite.
- el análisis de las relaciones que vinculan las reglas de diseño con los métodos para determinar las propiedades del material.
- los criterios adoptados para el diseño estructural con madera y para la determinación de las propiedades de este material en Argentina y Brasil.

## 3. CONTENIDOS MINIMOS

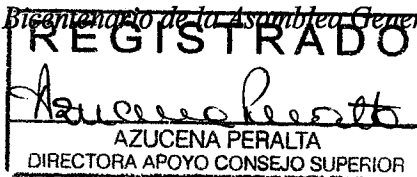
*Unidad 1. Diseño en tensiones admisibles y en estados límite:* Consideración de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de una clase resistente para el cálculo tanto en el diseño por estados límite como por tensiones admisibles. Adaptación de los valores a las condiciones de servicio en obra. Particularidades salientes del comportamiento estructural de la madera.

*Unidad 2. Reglamento CIRSOC 601:* Principales lineamientos que guiaron su redacción. Su relación con el National Design Specification (NDS-2005). Requerimientos generales para el diseño estructural. Valores de diseño. Disposiciones y ecuaciones para el diseño. Diseño de miembros estructurales de madera aserrada. Diseño de miembros estructurales de madera

Q



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



laminada encolada estructural. Diseño de miembros estructurales de sección transversal circular. Diseño de miembros estructurales prefabricados, de madera compuesta y de tableros. Diseño de uniones mecánicas. Diseño de sistemas estructurales.

*Unidad 3. Suplementos del Reglamento CIRSOC 601.* Análisis del criterio de obtención y del soporte estadístico de los valores de diseño provistos en los Suplementos del Reglamento CIRSOC 601. Su relación con las reglas de diseño adoptadas. Valores de diseño para madera aserrada. Valores de diseño para madera laminada encolada estructural. Valores de diseño para miembros estructurales de sección circular. Valores de diseño para uniones mecánicas. Análisis de la normativa IRAM para la determinación de las propiedades de la madera y sus productos derivados con fines estructurales. IRAM 9663 (2013) e IRAM 9664 (2013, criterios para ensayar piezas de tamaño estructural y consideraciones estadísticas para determinar los valores característicos de las propiedades.

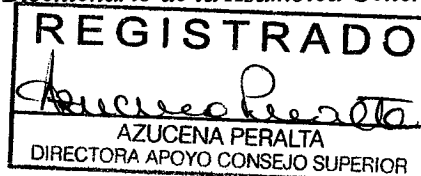
*Unidad 4. Norma NBR 7190 (2011):* Norma probabilística de estados límites que fija las condiciones generales que deben seguirse en el proyecto y en la ejecución de las estructuras corrientes de madera aserrada o rolliza, madera laminada encolada, paneles estructurales de madera y productos estructurales a base de madera, con elementos estructurales unidos por adhesivos o conectores mecánicos. Principios y requisitos necesarios para la seguridad estructural, y bases para el cálculo y la verificación de estructuras de madera. Requisitos de resistencia mecánica, de servicio, de durabilidad y de resistencia en situación de incendio.

*Unidad 5. Caracterización completa de las propiedades de resistencia de la madera para el proyecto de estructuras según la norma nbr 7190 (2011):* Métodos de ensayo definidos en las normas específicas. Determinaciones sobre cuerpos de prueba libre defectos tanto como sobre cuerpos de prueba estructurales clasificados visualmente y mecánicamente. Importancia de la determinación de los siguientes valores, referidos a la condición de

Q



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



humedad estándar ( $H=12\%$ ): resistencia a compresión paralela a las fibras ( $f_{wc,0}$  o  $f_{c,0}$ ); resistencia a tracción paralela a las fibras ( $f_{wt,0}$  o  $f_{t,0}$ ); resistencia a compresión normal a las fibras ( $f_{wc,90}$  o  $f_{c,90}$ ); resistencia a tracción normal a las fibras ( $f_{wt,90}$  o  $f_{t,90}$ ); resistencia al cizallamiento paralelo a las fibras ( $f_{wv,0}$  o  $f_{v,0}$ ); resistencia de aplastamiento paralelo a las fibras ( $f_{we,0}$  o  $f_{e,0}$ ) y resistencia de aplastamiento normal a las fibras ( $f_{we,90}$  o  $f_{e,90}$ ); densidad básica y la densidad aparente, con los cuerpos de prueba al 12 % de humedad.

*Unidad 6. Análisis comparativo del proyecto CIRSOC 601 y de la norma nbr 7190 (2011):* Análisis de los criterios de seguridad adoptados por ambas reglas de diseño. Su relación con los métodos de obtención de las propiedades mecánicas. Ensayos de laboratorio siguiendo las prescripciones adoptadas por las normas de ensayo de ambos países. El manual de aplicación del Reglamento CIRSOC 601. Resolución de problemas de diseño estructural.

#### **4. DURACIÓN**

El Curso tendrá una carga horaria de CUARENTA (40) horas

#### **5. METODOLOGÍA**

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas. La resolución de problemas se llevará a cabo en forma individual y/o grupal con la presentación inicial del caso por parte de los docentes. Las tareas de laboratorio involucrarán la utilización de normas técnicas vigentes en Argentina y Brasil y de conocimientos teóricos adquiridos previamente.

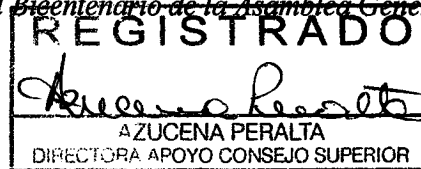
#### **6. EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

Para la aprobación del curso se requerirá, además de la asistencia, la ejecución de problemas, resolución de casos y la aprobación de un examen final escrito e individual.

Q



Ministerio de Educación  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



ORDENANZA N° 1399

ANEXO II

**CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO**  
**EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE MADERA. MÉTODOS BASADOS EN TENSIONES**  
**ADMISIBLES Y EN ESTADOS LÍMITE. CRITERIOS Y LINEAMIENTOS ADOPTADOS EN**  
**ARGENTINA Y EN BRASIL**  
**FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

**Docentes**

- PITER, Juan Carlos Jesús

Doctor en Ingeniería. Universidad Nacional de La Plata

Ingeniero en Construcciones. UTN - Facultad Regional Concepción del Uruguay

- CALIL, Carlito Jr.

Doctor en Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Catalunya, España

Ingeniero Civil, Escuela de Ingeniería de Piracicaba, EEP-FUMEP, Brasil

-----