

La Dirección del Programa de Posgrado de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, invita al curso de posgrado denominado: **Física de la Madera**. La misma se realizará entre los días **8 al 12 de noviembre del 2010**, en el INSIMA ZANJON, aula de posgrado de la Facultad de Ciencias Forestales. Este curso forma parte de los obligatorios para el programa de Doctorado. Tendrá una duración de 40 horas, con 4 créditos. El cupo máximo es de 20 participantes, con un arancel de \$ 300 por asistente. Las clases se dictarán a partir de las 9:00 horas.

El mismo estará a cargo de la Mg. Estela Pan y la Dra. Lucrecia Contato, quienes se desempeñan como docentes exclusivas de la FCF de la UNSE e investigadoras del programa de incentivo.

### ***Marco conceptual e importancia actual***

La asignatura “Física de la Madera” junto a “Química de la Madera” y “Anatomía de la Madera”, conforman una trilogía de cursos a través de los cuales se proporciona el conocimiento básico sobre la naturaleza de la madera; principal materia prima industrial que se obtiene de los bosques y selvas, para la fabricación de una gran variedad de productos útiles a la sociedad.

Conocer el material “madera” a través de la caracterización física es predecir y prever su comportamiento en los procesos de transformación mecánica a otros productos de alta calidad y mayor valor agregado.

### ***Objetivos***

Estudiar y analizar las propiedades físicas y los fenómenos que afectan el comportamiento de este material ante los factores medio ambientales, posibilitando una correcta y adecuada utilización de la madera, mejorando la calidad de sus productos e incrementando su valor agregado.

### ***Programa***

#### **Lunes**

09:30 – 11:30: Introducción al estudio de la Física de la Madera. Su importancia en el contexto de la actividad industrial.

11:30 – 12: 30: Física de la Madera – Marco Conceptual – Características Tecnológicas.

Tarde 14:00 hs.: Propiedades Físicas – Concepto y Características.

#### **Martes**

09:00 hs.: Higroscopicidad y Humedad de la Madera – Humedad del Aire – Humedad Absoluta y Relativa. Masa, Densidad y Peso Específico. Densidad Real y Aparente – Aplicaciones.

Tarde 14:00 hs.: Práctica

#### **Miércoles**

09:00 hs.: Relación Madera – Agua. Sorción de Humedad. Migración del agua en la madera. Permeabilidad de la madera. Concepto y aplicaciones.

Tarde 14:00 hs.: Práctica

#### **Jueves**

09:00 hs.: Cambios dimensionales: hinchamiento y contracción. Parámetros físicos indicadores de la calidad de madera. Anisotropía.

Tarde 14:00 hs.: Práctica



## Viernes

09:00 hs.: Propiedades acústicas de la madera. Generalidades. Velocidad de propagación del sonido valores y determinación.

12:00 hs.: Evaluación.

### **Bibliografía**

ALVAREZ NOVES. 1997. "Secado de la madera". (*Pino insignis*) del país Vasco. INIA-Centro Técnico de la Madera del País Vasco (ZTB). 30 pp.

BERGMAN, R. *et al.* 2010: "Wood Handbook, Wood as an Engineering Material". Publication: General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory: I-1 - I-29.

COPANT 458. 1972. Comité Panamericano de Normas Técnicas. "Maderas, Selección y Colección de Muestras".

CORONEL, E. O. 1994. "Fundamentos de las propiedades físicas y mecánicas de la madera. Aspectos teóricos y prácticos de las propiedades y sus aplicaciones. Primera parte". ITM - Serie de Publicaciones 9404 – Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Santiago del Estero. Editorial El Liberal. Santiago del Estero. Argentina. ISBN: 950-43-6061-0. 187 p.

DIN "Normas N° 50.014; 52.183; 52.184. "Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin.

DIN 1982 "Taschenbuch N° 31 - Normen über Holz". Deutsches Institut für Normung e. V. Beuth - Verlag GmbH. Berlin.

FERNÁNDEZ-GOLFIN SECO, J. I.; ALVAREZ NOVES. 1998. "Manual de secado de maderas". Centro de Investigación Forestal (CIFOR INIA). Área Industrias Forestales. ISBN: 84-87381-15-4. 169 p.

FERNÁNDEZ-GOLFIN SECO, J. I. 1996. "Manual del usuario del *Pino insignis* del país vasco".

FORNÉS, L.; PAN, E. 2000. "Informe Técnico: estabilidad dimensional, densidad básica y productividad en orígenes de *Pinus elliottii* var *elliottii* y *Pinus taeda*". Proyecto Forestal de Desarrollo – SAGPyA. Proyecto de Investigación Aplicada 38/95.

FORNÉS, L.; PAN, E. 2003. "Estabilidad dimensional, densidad básica y productividad en orígenes de *Pinus elliottii* var *elliotti* y *Pinus taeda*". Investigación forestal al servicio de la producción I: 92-94. Proyecto Forestal de Desarrollo. SAGPyA.

FROMENT, G. 1954 "La madera de construcción". Editorial Víctor Lerú. Buenos Aires.

GALANTE, J. J. 1982 "Tecnología de las maderas". Librería y Editorial Nigar S.R.L., Buenos Aires.

GIMENEZ, A. M.; MOGLIA, G.; HERNÁNDEZ, P.; GEREZ, R. 2000. "Anatomía de la madera". Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Santiago del Estero. Cátedra de Dendrología y Xilología. 120 p.

GUTIERREZ OLIVA, A. 1981. "La madera y sus propiedades". AITIM Ns. 104 - 105 y 106. Madrid.

HOHEISEL, H. 1968 "Estipulaciones para los ensayos de propiedades físicas y mecánicas de las maderas. Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación. Mérida. Venezuela.

IRAM "Normas N° 9.502; 9.532; 9.544; 9.543". Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (Catálogo de Normas IRAM). Buenos Aires.



- JUACIDA, R.; INZUNZA, L. 1990. Pautas de control de calidad para maderas secadas artificialmente. Publicación Docente N° 21. Serie Docente. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Austral de Chile. Chile. 27 pp.
- JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1989. Proyecto Subregional de Promoción Industrial de la Madera para Construcción. Manual del Grupo Andino. Primera Edición. Lima 18, Perú. ISBN: 84-89297-75-4. 125 p.
- KOLLMANN, F. 1959 "Tecnología de la madera y sus aplicaciones". Tomo primero. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias y Servicio de la Madera; Madrid.
- KOLLMANN, F. y COTE, W. 1963 "Principles of Wood Science and Technology Solid Wood". Springer - Verlag; Berlín. Heidelberg. New York.
- LÓPEZ, J (h). 2005. Un Nuevo desafío en especie en de rápido crecimiento en el Noroeste Argentino. Madera de calidad para usos sólidos. INTA. EEA – Bella vista.
- PAN DE LEIVA, E. y CORONEL, E. O. 1990 "Determinación de sorción en maderas nativas y cultivadas del Parque Chaqueño. Determinación de hinchamiento y contracción". CONICET/UNSE; ITM-Serie de publicaciones 9005 - Facultad de Ciencias Forestales. Univ. Nacional de Santiago del Estero.
- PAN, E.; LÓPEZ, C.; MORENO, G.; LENCINA, N.; PALMAS, L.; GONZÁLES CASTILLO, F.; MEDINA, C. 2008. "Tensiones de crecimiento de procedencias y progenies de *Eucalyptus camaldulensis* plantados en Santiago del Estero". Revista Quebracho 8 pp.
- PAN, E.; MORENO, G.; LENCINA, N.; PALMAS, L.; BARRIONUEVO, S.; RUIZ, A. 2007. "Comportamiento en el secado artificial en progenies de *Eucalyptus camaldulensis*". Revista Madera y Bosques. Instituto de Ecología.
- PAN E.; RUIZ, A.; RUIZ, E. 2009. "Propiedades Tecnológicas de la Madera. Parte I". Editorial Lucrecia. ISBN: 978-987-1375-51-6.
- PEARSON, R. and WILLIAMS, J. 1955 "A review of Methods for Sampling of Timber". Forest Products Journal Vol. 8 – N°. 9. Australia.
- ROSENDE, R.; CASTILLO, H. 1973. "Contracción, colapso y juego de maderas chilenas". Boletín Informativo N° 27. Instituto Forestal División Industrias. 39 pág.
- SIAU, J. F. 1984. "Transport proceses in wood". Springer Series in wood Science. ISBN: 3-540-12574-4. ISBN: 0-387-12574-4.
- SKAAR, C. 1972. "Water in wood". Syracuse Univ Press. Syracuse. 218 pp.
- SMITH, D. 1954. Maximun moisture content method for determining specific gravity of small wood samples. Forest Product Laboratory. Report 2014. Forest Service USA. Department of Agriculture.
- STAMM, A. J. 1962. "Stabilisation of wood. Forest Product Journal 12 (4): 158:160.
- TORTORELLI, L. 1956. "Maderas y bosques argentinos". Editorial ACME SACI. Buenos Aires.
- TURC, C. O. 1982. "Sorption isotherm and dimensional stability of six argentine wood. A thesis presented to the Faculty of the Graduate School University of Missouri. Columbia (MSC). 80 p.

Por mayor información dirigirse a la Dirección de Posgrado de la Facultad de Ciencias Forestales [posgrado-fcf@unse.edu.ar](mailto:posgrado-fcf@unse.edu.ar); [posgradoforestales@yahoo.com.ar](mailto:posgradoforestales@yahoo.com.ar); o al teléfono 0385 4509550, Interno 1304.

