

# PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

**AÑO 2021 (modalidad virtual)**

## 1. IDENTIFICACIÓN

**1.1. Asignatura:** Propiedades Tecnológicas de la Madera

**Carácter:** Obligatorio

**1.2. Carrera:** Tecnicatura Universitaria en Aserradero y Carpintería Industrial

**1.3. Plan de estudio:** 2003

**1.4. Año y semestre:** Primer año - Segundo semestre

**1.5. Régimen:** Cuatrimestral

**1.6. Carga horaria:** Semanal 6 horas N° de semanas: 15

**1.7. Sistema de aprobación:** Examen Final

**1.8. Correlativas anteriores:** Botánica y Xilología

**1.9. Correlativas posteriores:** Aserraderos e Industrias Afines

## 2. EQUIPO CÁTEDRA

| Apellido y nombres    | Cargo y Dedicación     | Responsable o colaborador |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| Pan, Estela Margarita | Profesora Titular DE   | Responsable               |
| Ruiz, Pascual Agustín | Profesor Adjunto DE    | Colaborador               |
| Umlandt, Maximiliano  | Ayudante de Primera DE | Colaborador               |

## 3. OBJETIVOS GENERALES

Conocer las propiedades físicas y mecánicas de la madera sólida en relación con sus posibles aplicaciones para alcanzar una calidad óptima.

## 4. PROGRAMA ANALITICO

### Tema 1: Consideraciones generales

Concepto de Física de la Madera, importancia de su estudio. La madera: generalidades, características singulares; planos o cortes que se consideran en la madera para su estudio; clases de maderas, Gimnospermas y Angiospermas.

**Tema 2:** Propiedades físicas que se estudian. Metodologías o normas para la determinación de las propiedades físicas. Toma de muestras para la determinación de estas propiedades.

**Tema 3:** Humedad, conceptos generales. Cálculo del grado de humedad, sobre peso seco, sobre peso húmedo. Determinación del contenido de humedad y principios en que se basan (deseccación en estufa, por destilación, higrómetros eléctricos, por medición de humedad del aire, ventajas y errores). Tipos de agua que se encuentran en la madera. Concepto del Punto de Saturación de las Fibras. Estados de la madera según sus porcentajes de humedad.

**Tema 4:** Peso Específico Real y Aparente, definiciones, generalidades. Determinaciones: medición del peso y del volumen por diferentes métodos.

**Tema 5:** Hinchamiento y Contracción de la madera. Concepto. Mediciones de hinchamiento y contracción. Métodos para determinar las contracciones totales, axiales, radiales, tangenciales y volumétricas. Estabilidad dimensional. Concepto.

**Tema 6:** Fundamentos de las propiedades mecánicas de la madera. Conocimientos generales. Concepto de las propiedades mecánicas de la madera. Fuerza. Equilibrio. Esfuerzos simples. Esfuerzos derivados. Esfuerzos compuestos. Deformaciones de los cuerpos. Reacciones internas o moleculares. Tensiones. Clases de tensiones. Normas técnicas para la determinación de las resistencias en maderas.

**Tema 7:** Fundamentos de elasticidad de la madera. Concepto. Diagrama de deformaciones. Determinación de los principales esfuerzos en maderas: compresión, tracción, cizalladura, flexión estática, flexión dinámica, dureza.

**Tema 8:** Clasificación de las principales maderas comerciales en función de sus propiedades físico- mecánicas y de su comportamiento a procesos varios: maquinado, pintado, clavado y secado.

### **Contenidos mínimos**

#### Propiedades físicas y mecánicas de la madera:

Que el estudiante conozca las principales propiedades de la madera; y aprenda las técnicas para determinar las propiedades físicas y mecánicas en relación a sus posibles usos.

### **Bibliografía**

ALVAREZ NOVEZ. 1997. Secado de la madera. (Pino insignis) del País Vasco. INIA. Centro Técnico de la Madera del País Vasco (ZTB) 30 pp.

CORONEL, E. 1994. Fundamentos de las propiedades físicas de la madera. Editorial El Liberal, Santiago del Estero, Argentina.

CORONEL, E. 1996. Fundamentos de las propiedades mecánicas de la madera. Editorial El Liberal, Santiago del Estero, Argentina.

FROMENT, G. 1954- Maderas en la construcción - Editorial Levi, Buenos Aires.

GALANTE, J. 1982- Tecnología de la madera- Librería y Editorial Niger S. R. L., Buenos Aires.

IRAM. Normas Nº 9.502; 9.532; 9.544; 9.543. Instituto Argentina de Racionalización de Materiales (Catálogo de Normas IRAM). Buenos Aires.

LÓPEZ Zigarán, R.- 1973- Tecnología de la madera – Editorial Urueña, Tucumán / Argentina.

MEDINA, J. C. – 2005- Apuntes de Tecnología de la Madera.- UNSE: Santiago del Estero.

NORMAS IRAM - Referentes a madera.

NUTSCH, W- 1992 – Tecnología de la madera y del mueble.- Editorial Reverté. Barcelona.

PAN, E. 2009. Propiedades Tecnológicas de la Madera. Primera Parte. Primera Edición. Editorial Lucrecia. Santiago del Estero.

TORTORELLI, L – 1956 – Maderas y bosques argentinos – Editorial ACME, Buenos Aires.

TUSET, R. y Duran, F.- 1979 – Manual de maderas comerciales, equipos y procesos de utilización. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S. R. L., Montevideo / Uruguay.

### Programa de trabajos prácticos

Trabajo Practico Nº 1: Conversión de unidades.

Trabajo Práctico Nº 2: Humedad de la madera: Normas IRAM 9532; métodos para su determinación (por desecación de estufas, por destilación y xilohigrómetros eléctricos). Problemas de se aplicación.

Trabajo Práctico Nº 3: Peso específico aparente: Norma IRAM 9544; medición del volumen por distintos métodos: directo y por inmersión. Valor del peso aparente: análisis y clasificación de las maderas de acuerdo a su peso específico. Problemas de aplicación.

Trabajo práctico Nº 4: Norma IRAM 9543: Método de determinación de contracciones totales, axial, radial, y punto de saturación de las fibras. Problemas de aplicación.

Trabajo práctico Nº 5: Determinación de las propiedades mecánicas de la madera; resistencia a la comprensión. Norma IRAM 9541; resistencia a la estática. Norma IRAM 9542; resistencia a la flexión dinámica. Norma IRAM 9546; dureza de la madera, Normas IRAM 9558 y 9570; modulo de elasticidad. Tensión admisible de la madera, problema de aplicación.

## 5. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

**Clases teóricas.** Se impartirán clases teóricas de todos los temas. La misma será presentada con proyector multimedia exhibiendo diapositivas animadas en PowerPoint; videos; y muestras.

**Aula virtual.** La cátedra dispone de un espacio en plataforma digital "MOODLE" de la Facultad, desde la cual los docentes ponen a disposición de los estudiantes las Guías de *Trabajos Prácticos* y de *Problemas de Aplicación*, junto con la bibliografía de carácter obligatoria y recomendada, y links con videos relacionados al área de estudio.

**Clases de consultas:** llevadas cabo por el ayudante de primera diplomado y el ayudante de segunda estudiantil.

**Grupo de whatsapp:** coordinado por el ayudante de segunda estudiantil.

Debido a la pandemia Covid no se llevarán a cabo las actividades que requieran presencialidad, como las **Clases Prácticas** y las **Evaluaciones Parciales**.

**Clases prácticas.** Se impartirán clases prácticas de los temas: Humedad- Densidad- Contracciones e Hinchamiento y Propiedades Mecánicas.

**Evaluaciones parciales.** Para evaluar el grado de comprensión de lo enseñado en las clases teóricas se realizarán dos parciales con sus respectivos recuperatorios, consistentes en problemas de aplicación y de laboratorios.

## 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

La carga horaria de 6 horas semanales; distribuidas entre clases teóricas y prácticas. Esta asignatura programada para un semestre, o sea 15 semanas, útiles de seis horas de reloj semanales, que hacen un total de 90 horas presenciales de clases teóricas - practicas.

Está previsto distribuir el tiempo para las clases teóricas y prácticas del siguiente modo:

|   |                 |
|---|-----------------|
| Tema I - Concepto generales de Física de la Madera. | 12 horas        |
| Tema II - Propiedades de las maderas: metodologías. | 12 horas        |
| Tema III - Humedad: generalidades.                  | 18 horas        |
| Tema IV - Peso específico: generalidades.           | 12 horas        |
| Tema V - Hinchamiento y Contracción.                | 14 horas        |
| Tema VI - Fundamento de las propiedades mecánicas.  | 12 horas        |
| Tema VII - Fundamento de elasticidad.               | 7 horas         |
| Tema VIII – Clasificación de maderas comerciales.   | 3 horas         |
| <b>TOTAL</b>  | <b>90 horas</b> |

En el total de 90 hs. no están incluidos los trabajos prácticos los cuales son presenciales, y que se llevarán a cabo cuando las condiciones de presencialidad sean posible.

## 7. EVALUACIONES

### 7.1. Evaluaciones

Las evaluaciones se realizan tanto en las actividades teóricas como prácticas, incluyendo ésta, laboratorio y problemas de aplicación. Tanto la teoría como la práctica se avalúan de manera escrita mediante dos parciales con sus respectivos recuperatorios. En caso de no

haber aprobado alguno de los dos recuperatorios, se realizará al final de la asignatura una evaluación integradora, que incluya los temas no aprobados. Los prácticos y problemas se presentaran en carpeta; la cual debe ser rendida antes del examen final.

## **7.2. Criterios de evaluación**

El alumno deberá demostrar conocimiento de las propiedades importantes de la madera que afectan su uso posterior y su efecto sobre la rentabilidad.

## **8. CONDICIONES DE REGULARIDAD O DE PROMOCIONALIDAD**

### **8.1. Condiciones de Regularidad**

El alumno deberá cumplir con el 80 % de las clases teóricas – prácticas, además de presentar y rendir la Carpeta de Trabajos Prácticos al final del semestre, para obtener la regularidad de la asignatura.

### **8.2. Evaluación final**

La aprobación de la asignatura se obtendrá por examen oral ante tribunal examinador.

## **9. ACTIVIDADES CURRICULARES**

Las actividades curriculares consisten en clases teóricas de parte de los docentes y a la realización de trabajos prácticos en instalaciones de la Facultad, así como a la resolución de problemas tipo y de ingeniería. Se incluye un viaje de estudios a fin de que los estudiantes de la asignatura tengan una visión a escala real de las aplicaciones de los conocimientos y algunas de las industrias estudiadas.

## **10. INTEGRACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL**

La integración vertical necesita perfeccionarse especialmente con las asignaturas del área de matemáticas, física y química. Los docentes que colaboran en el dictado de la asignatura son docentes de otras asignaturas profesionales con lo que la integración horizontal es efectiva.

Durante el viaje de estudio, que se realiza con docentes de asignaturas afines, se intercambia opiniones e ideas con todo el grupo de alumnos que participan del viaje.

Santiago del Estero, marzo de 2021.

MSc. Ing. Estela Pan

Prof. Titular

Responsable de la Asignatura