

Carrera: Ingeniería en Industrias Forestales

Asignatura: **Utilización, Estructuras y Construcciones de Madera**

Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudio: 5º año – 1º semestre

Carga Horaria Semanal: 7 horas (4 horas teoría – 3 practicas)

Equipo Docente: Ing. Agustín Ruiz

Objetivos Generales:

El objetivo de esta asignatura es impartir conocimientos al profesional de la especialidad de industrias forestales, sobre el diseño de los elementos que forman parte de la construcción con madera, además de su mejor aprovechamiento como material de construcción y los alcances y limitaciones del mismo.

Contenidos mínimos

La madera como materia prima para construcciones y estructuras. Características mecánicas de la madera. Comprensión. Tracción. Hendibilidad. Flexión dinámica. Corte. Dureza. Elasticidad. Secciones resistentes. Calculo de secciones simples y compuestas. Uniones y ensambladuras de madera. Ensambladuras, entalladas, aplicaciones e inconvenientes. Teoría y cálculo de las uniones encolados. Uniones con elementos metálicos. Calculo de uniones y tolerancia.

Diseño de estructuras de madera. Consideraciones del diseño estructural y arquitectónico. Solicitaciones estática y dinámica. Sobrecargas de cálculo. Estructuras provisorias. Cimbras y encofrado. Estructuras permanentes. Entrepisos. Solados. Cubiertas. Cabriadas. Estructuras especiales. Lamelas. Estructura de madera laminada. Disposiciones constructivas de madera, protección y conservación de las estructuras de madera. Paredes, solados y techado de madera.

Programa Analítico

**Unidad temática 1:** consideraciones generales.

La madera como materia prima para construcciones y estructuras: sus propiedades. Fuerza. Equilibrio. Esfuerzos simples. Esfuerzos derivados. Esfuerzos compuestos. Deformaciones. Tensiones. Equilibrio entre las fuerzas interiores y exteriores.

**Unidad temática 2:** Propiedades mecánicas de la madera.

Conceptos básicos: Comprensión. Tracción. Hendibilidad. Flexión estática. Flexión dinámica. Corte. Dureza. Elasticidad. Deformaciones de la madera bajo esfuerzos permanentes. Fluencia y deformación lenta. Resistencia a los esfuerzos alternados. Límite o resistencia a la fatiga.

**Unidad temática 3:** Secciones resistencia

Introducción al cálculo de secciones simples y compuestas. Tracción y compresión simple. Esfuerzos alternados. Flexión simple y compuesta. Corte, pandeo. Efectos de entalladuras y agujeros. Debilitamiento de secciones.

**Unidad temática 4:** Uniones.

Ensambladuras y uniones de madera. Distintas ensambladuras para esfuerzos de tracción, compresión, flexión. Ensambladuras con elementos de madera, disposiciones y aplicaciones. Ensambladuras entalladas, aplicaciones e inconvenientes.

**Unidad temática 5:** Uniones encoladas.

Teoría y cálculo de uniones encoladas. Comparación de comportamiento de las distintas uniones. Criterios para su elección.

**Unidad temática 6:** Uniones con elementos metálicos.

Uniones con pernos. Consideraciones sobre su forma de trabajo en relación a su esbeltez. Cálculo. Disposiciones reglamentarias. Pernos de ajuste, clavos. Teoría y cálculo de las uniones clavadas. Anillos y conectores. Diferentes tipos de comportamiento. Disposiciones constructivas. Cálculo de uniones y tolerancia.

**Unidad temática 7:** Diseño de estructuras de madera.

Consideraciones de diseño estructural y arquitectónico. Solicitaciones estáticas y dinámicas. Sobrecargas de cálculo. Estructuras provisionales. Cimbras y encofrado. Estructuras permanentes. Entrepisos. Solados. Cubiertas. Cabriadas. Estructuras especiales. Lamelas. Estructura de madera laminada. Disposiciones constructivas de nudos y empalme. Apoyos. Arrastramiento.

**Unidad temática 8:** Cálculo de estructuras de madera.

Introducción al cálculo de las estructuras de madera. Solicitaciones en barra y nudos. Cálculo de secciones. Disposiciones constructivas y reglamentarias. Verificación de secciones en nudos, uniones y apoyos. Deformaciones permisibles. Protección y conservación de las estructuras de madera.

**Unidad temática 9:** Paredes, solados y techados de madera.

Entramados. Paredes de tabla traslapada. Tabiques de madera. Refuerzos. Solados. Disposiciones constructivas. Techos. Distintos tipos, elementos que los construyen. Cubiertas.

**Unidad temática 10:** Construcciones especiales.

Construcciones a base de maderas laminadas y compensadas. Maderas comprimidas. Ebanistería y construcción de muebles. Carpintería de madera para obras. Secciones.

Programa de trabajo práctico

Trabajo práctico N° 1: cálculo de las secciones resistentes.

Trabajo práctico N° 2: realizar el proyecto de un entrepiso de madera.

Trabajo práctico N° 3: cálculo de uniones en madera.

Trabajo práctico N° 4: realizar el proyecto de una cubierta de madera.

Programa de Examen

Bolillas	Temas
1	1-3
2	2-7

3	3-6
4	4-8
5	5-9
6	6-10
7	7-1
8	8-2
9	9-4
10	10-5

## Bibliografía

- Colección técnica de Bibliografía Profesionales (1993), **Biblioteca Atrium de la carpintería**, Ediciones Atrium S.A. 5 volúmenes, Barcelona, España.
- Colección técnica de Bibliografía Profesionales (1994), **Biblioteca Atrium de la madera**, Ediciones Atrium S.A. 5 volúmenes, Barcelona, España.
- Díaz Puertas, Diego (1980), **La madera y sus usos**, Revista Vivienda N° 331 pag. 45-49
- Froment, G. (1954), **Las maderas de construcción**. Copyright by Editorial Victor Leru, SRL, Buenos Aires, Argentina pag. 267.
- Galante, Juan (1981), **Tecnología de las maderas**, 3° Edición corregida y aumentada, Editorial Nigar SRL, Buenos Aires, Argentina pag. 535.
- Hayward, Charles (1990), **Uniones y ensamble de la madera**, Ediciones CEAC S.A. 4° Edición, Impreso PURES A S.A. España pag. 147.
- Morino, Hector (1990), **Maderas y sus usos**, Revista Vivienda N° 331 pag. 45-49
- Parker, Harry (1992), **Diseño simplificado de estructuras de madera**, Editorial Limusa S.A. Decimotercera reimpresión, Mexico.
- Pujol, Enrique (1989), **Maderas de la construcción**, Revista Vivienda N° 326 pag. 67-69.
- Tinto, Jose (1989), **Normalización en el empleo de la madera en la vivienda**, Revista Vivienda N° 327 pag. 55-60.
- Villasuso, Bernando (1992), **La madera en la arquitectura**, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina pag. 147.
- Zaballa Carbo, Jose (1960), **Resistencia de materiales**, 5° Edición, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina pag. 215.
- **Guias de trabajos prácticos** (Problemas de cálculo a desarrollar en clase).

## Régimen de Enseñanza ( Evaluación)

### Mitología de estudio y trabajo

- Desarrollo de tareas docentes  
Las clases de desarrollaran a través de las teóricas, por parte del profesor, con diálogos mediante preguntas y respuestas del profesor y de los estudiantes. Además, se efectuaran las clases practicas, algunas en laboratorio convenientemente equipado y otras a través de visitas a distintos centros especializados en esos temas.
- Sistema de evaluación  
La evaluación formativa de los estudiantes se llevara a cabo a través de los resultados obtenidos en los parciales.  
La evaluación integradora final se efectuara mediante un examen oral ante un Tribunal Examinador con inclusión de dos (2) bolillas de presente programa para su exposición.
- Condiciones de regularidad  
El alumno deberá cumplir con el 80% de las clases teórico- prácticas para considerarse regular. Si el porcentaje fuera menos hasta un 70%, deberá realizar trabajos de recuperación.  
Asimismo, deberá confeccionar un informe general al finalizar el desarrollo en las unidades correspondientes a la parte práctica, además de aprobar los parciales realizados.

### Cronograma de Dictado

Semanas	Teórico y Práctico
1°	Tema 1
2°	Tema 2
3° a 4°	Tema 3
5°	Tema 4
6° a 7°	Tema 5
8°	Tema 6
9° a 10°	Tema 7
11° a 12°	Tema 8
13° a 14°	Tema 9
15° a 16°	Tema 10 y recuperación de trabajos prácticos

