

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"



DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Septiembre/ 1997

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Agosto/ 2004

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

NOMBRE DE LA MATERIA: Tecnología de la madera

CLAVE: FOR-447

TIPO DE MATERIA: Curricular obligatoria

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Forestal

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS: 8

CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE: Ingeniero forestal

PREREQUISITOS: BOT-408 Botánica forestal, BOT-424 Fisiología vegetal y BOT- 431 Anatomía de la madera

II.- OBJETIVO GENERAL.

Que el alumno adquiera los conocimientos básicos que lo habiliten como profesional forestal en la identificación y comprensión de las propiedades físicas y mecánicas de la madera, sus formas de medición, sus variantes y efectos, los parámetros de clasificación y la tipificación de usos; asimismo, identificar los procesos más importantes de perfección tecnológica de las cualidades y características de la madera.

III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

El alumno adquirirá los conocimientos que le permitan:

1. Identificar las propiedades de tipo general de la madera como material y listar las propiedades físicas y mecánicas más importantes.
2. Mencionar y describir las técnicas más importantes del secado de la madera.
3. Analizar la importancia de la preservación de la madera, las clases de sustancias preservadoras, métodos de aplicación y los factores que afectan la absorción y penetración de las sustancias en la madera.
4. Describir prácticamente los métodos más importantes para evaluar las propiedades de la madera.

5. Identificar cuales son las principales utilizaciones de la madera en la industria primaria y secundaria.

IV.- TEMARIO.

INTRODUCCIÓN

1. LA MADERA COMO MATERIAL NATURAL

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Conceptos y definiciones
- 1.3. Abundancia y renovación
- 1.4. Características que limitan su utilidad.

2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA.

- 2.1. Peso de la madera.
 - 2.1.1. Peso específico real y peso específico aparente.
 - 2.1.2. Determinación del peso de la madera.
 - 2.1.3. Variación del peso específico y factores que influyen.
 - 2.1.3.1. Influencia de la madera temprana y madera tardía.
 - 2.1.3.2. Influencia de la anchura de los anillos.
 - 2.1.3.3. Influencia de la formación del duramen.
 - 2.1.3.4. Influencia de la edad de los árboles.
 - 2.1.3.5. Influencia de ramas, raíces y madera de reacción.
 - 2.1.3.6. Influencia de la humedad.
 - 2.1.4. Distribución del peso específico en el fuste.
 - 2.1.5. Clasificación de la madera por su peso específico.
- 2.2. La humedad de la madera.
 - 2.2.1. Higroscopicidad de la madera.
 - 2.2.2. Determinación del contenido de humedad de la madera.
 - 2.2.3. Punto de saturación de la fibra y contenido máximo de humedad.
 - 2.2.4. Distribución de la humedad en el fuste.
 - 2.2.5. Hinchamiento y contracción de la madera.
- 2.3. Propiedades térmicas.
- 2.4. Propiedades eléctricas y acústicas.

3. PROPIEDADES MECÁNICAS.

- 3.1. Resistencia y elasticidad en la madera.
 - 3.1.1. Cargas estáticas.
 - 3.1.1.1. Esfuerzo de tensión.
 - 3.1.1.2. Esfuerzo de compresión.
 - 3.1.1.3. Esfuerzo de flexión.
 - 3.1.1.4. Esfuerzo de hendimiento.
 - 3.1.1.5. Esfuerzo cortante.
 - 3.1.1.6. Esfuerzo de torsión.
 - 3.1.2. Cargas dinámicas.
 - 3.1.2.1. Esfuerzo al impacto.
 - 3.1.2.2. Resilencia.

- 3.1.3. Cargas de fatiga.
 - 3.1.3.1. Esfuerzo bajo carga constante.
 - 3.1.3.2. Esfuerzo bajo carga oscilante.
- 3.2. Dureza y resistencia al desgaste.
- 3.3. Factores que influyen en las propiedades mecánicas de la madera.
 - 3.3.1. Inclinación del hilo o grano de la madera.
 - 3.3.2. Porcentaje de madera temprana y madera tardía.
 - 3.3.3. Nudosidades.
 - 3.3.4. Peso específico.
 - 3.3.5. Humedad.
 - 3.3.6. Otros factores.

4. SECADO DE LA MADERA.

- 4.1. Fundamentos del secado de la madera.
- 4.2. Mecanismo del secado de la madera.
- 4.3. Factores que afectan la velocidad del secado.
- 4.4. Defectos del secado de la madera.
- 4.5. Secado de la madera al aire libre.
 - 4.5.1. Diseño y localización del patio de secado.
 - 4.5.2. Tongas y apilado de la madera para el secado.
- 4.6. Secado de la madera en estufa.
 - 4.6.1. Factores de control en el secado en estufa.
 - 4.6.2. Tipos de estufas y sus características.
 - 4.6.3. Instrumentos, sistemas y equipos auxiliares.
 - 4.6.4. Apilado de la madera en estufa.
 - 4.6.5. Defectos de específicos del secado.
 - 4.6.6. Secuelas de secado.

5. PRESERVACIÓN DE LA MADERA.

- 5.1. Importancia de la preservación.
- 5.2. Agentes de deterioro de la madera.
- 5.3. Sustancias preservadoras de la madera.
 - 5.3.1. Preservadores hidrosolubles.
 - 5.3.2. Preservadores oleosolubles.
- 5.4. Preservación de la madera para preservarla.
- 5.5. Métodos de impregnación.
 - 5.5.1. Método sin presión.
 - 5.5.1.1. Método de aspersión.
 - 5.5.1.2. Método de inmersión.
 - 5.5.1.3. Método del vacío.
 - 5.5.1.4. Método de difusión.
 - 5.5.1.5. Otros métodos.
 - 5.5.2. Método con presión.
 - 5.5.2.1. Método de célula llena.
 - 5.5.2.2. Método de Célula Vacía.
- 5.6. Factores que afectan la penetración y absorción de preservadores en la madera.

- 5.7. Método para determinar la penetración y retención.
- 5.8. Características para la madera impregnada.
- 5.9. Otros métodos de preservación.

6. PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA.

- 6.1. Maquinaria para el labrado de la madera.
 - 6.1.1. Maquinaria de aserradero.
 - 6.1.2. Maquinaria para fabrica o talleres industriales.

7. PRINCIPALES USOS ACTUALES DE LA MADERA

- 7.1. Procedimiento primario
- 7.2. Procedimiento secundario
- 7.3. Mercado de productos

V. - METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

- 1). Por medio de exposición del maestro de los temas con apoyo del pizarrón, materiales audiovisuales, materiales escritos y notas de clase se motivará-enseñará – evaluará de manera individual.
- 2). Análisis y exposición de los alumnos con base a revisiones bibliográficas lecturas, consultas y preparación de materiales auxiliares para ambientación, para su evaluación grupal e individual.
- 3). Con base a metodologías aprendidas los alumnos realizaran prácticas de laboratorio para determinar y medir propiedades de la madera, entregado el reporte correspondiente y realizarán investigaciones bibliográficas sobre tópicos específicos, apoyados con el contenido temático del curso.
- 4). Por medio de visitas, exposición y recorridos, el alumno identificará los diferentes procesos que se desarrollan en la madera para su utilización y transformación, realizando el reporte individual correspondiente.

VI.- EVALUACIÓN.

Sumativa

Considerando los conocimientos adquiridos se consideran para la evaluación, exámenes parciales, participación en clase, presentación oral de análisis de temas específicos, trabajos de laboratorio y reportes, practicas de campo e informes y tomando como base lo indicado en el reglamento académico para alumnos de nivel licenciatura. La distribución para obtener los promedios del curso es el siguiente:

Exámenes parciales	30%
Presentación oral de análisis	20%
Reportes y laboratorios	30%
Trabajo de campo-práctico	20%
	100%

Formativa

Se considera la asistencia, puntualidad y participación en clase. De acuerdo con las disposiciones de orden académico, el porcentaje de asistencias se deberá tener es del 85% para derecho a examen ordinario y 80% para extraordinario.

Los temas para la evaluación se distribuyen como sigue:

Primer examen

Introducción

La madera como material natural

Propiedades físicas de la madera

Segundo examen

Propiedades mecánicas de la madera

Secado de la madera

Tercer examen

Preservación de la madera

Procesamiento mecánico de la madera

Principales usos de la madera

VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

- ✓ Brown, N. C. y Bethel, J. S. 1980. La industria maderera. Edit. Limusa. México.
- ✓ Parra, A. et al. 1953. El secado de la madera en estufa. Banco de México. Méx.
- ✓ Panshin, A. J. and Zeve, C. 1970. Textbook of wood technology. Mc Graw- Hill Book Co. USA.
- ✓ Robles, F. V. F. y Echenique- Manrique, R. 1983. Estructuras de la madera. Limusa. México.

Zamudio, S. E. 1986. Manual de la industria maderera. Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 10 UACH. México.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

✓ Álvarez, N. H. . 1985. Secado de la madera al aire libre. Hojas divulgadoras No. 19/84 Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España.

✓ Brown, T. D. 1976. Air-Drying Lumbre. Extension bulletin No. 833. Oregon State University. Extension Service, USA.

✓ Consejo Nacional de la Madera en la Construcción, A. C. 1995. Manual de construcción de estructuras ligeras de madera. COMACO, A. C. México.

✓ Hard, R. 1984. Construya su propia casa de madera. Editorial Gustavo Gili. México.

✓ Parquer, H. 1986. Diseño simplificado de estructuras de madera. Limusa. México.

✓ Pinzón- Pisaseño, M. y Echenique- Manrique, R. 1976. Preservadores a base de cobre, cromo y arsénico, su fijación en la madera y su efecto sobre hongos xilófagos. SAG-SFF-INIF. México.

✓ Ramos, A. C. y Díaz, G. V. 1981. Instrucciones para recolectar muestras de madera para estudios tecnológicos. SARH-SFF-INIF. México.

✓ Sobon, J. y Schroeder, R. S. 1988. Como es la casa de madera. Editorial Gili. México.

Varios autores . 1979- 1985. La madera y su uso en la construcción. Serie de fascículos no periódicos. LACITEMA-INIREB. México.

Varios autores. 1982-1987. Notas técnicas. Serie de fascículos no periódicos. LACITEMA-INIREB. México.

XI.- PROGRAMA ELABORADO POR: M.C. Andrés Nájera Díaz y Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo.

XII.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR: M.C. Andrés Nájera Díaz y Dr. Eladio H. Cornejo Oviedo.

