

PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

AÑO: 2021 (Modalidad Virtual o mixta)

1. IDENTIFICACION

1.1. ASIGNATURA: PROTECCIÓN DE LA MADERA

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA

☒

OPTATIVA

☐

1.3. CICLO:

BÁSICO

☐

PROFESIONAL

☒

1.4. CARRERA: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS FORESTALES

1.5. PLAN DE ESTUDIO: 1996

1.6. AÑO Y SEMESTRE: 5° Año. 1° Semestre

1.7. RÉGIMEN

ANUAL:

☐

CUATRIMESTRAL:

☒

PRIMERO:

☒

SEGUNDO:

☐

1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL

Nº DE SEMANAS

TOTAL

HS. RELOJ

1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

☐

EXAMEN FINAL:

☒

1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES:

Principios de Ecología

Propiedades Físicas y Mecánicas de la Madera

Anatomía de la madera

Química Analítica e Instrumental

2. EQUIPO CÁTEDRA

APELLIDO Y NOMBRES	CARGO Y DEDICACIÓN	RESPONSABLE O COLABORADOR
CARRANZA, MARÍA ELENA	PROFESORA ADJUNTA, DEDICACION EXCLUSIVA	RESPONSABLE
ACOSTA, MAGALÍ	AYUDANTE DE 1° DEDICACION SEMIEXCLUSIVA	COLABORADOR

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:

- Que el alumno conozca y profundice en los problemas del deterioro de la madera y su control, desde el conocimiento de los agentes de degradación y su forma de ataque hasta la operativa de industrias de la preservación

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:

- Brindar los conocimientos básicos acerca de los principales agentes que causan el deterioro de la madera. Observar los daños que producen; los factores que aceleran el proceso de descomposición y las condiciones para el desarrollo y crecimiento de los mismos.
- Alcanzar un conocimiento teórico práctico de los procesos y alternativas de impregnación de las maderas, de las variables que inciden en su eficacia y del control de calidad de los productos terminados

4. CONTENIDOS

4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES

La madera en la construcción. Importancia de la protección y conservación de la madera. La industria de la preservación en Argentina. Agentes destructores de la madera. Agentes de origen biótico. Microorganismos, bacterias. Hongos manchadores. Mohos. Hongos de pudrición. Insectos xilófagos: nomenclatura y clasificación. Perforadores marinos: crustáceos y moluscos. Factores que favorecen la destrucción de la madera. Consecuencias económicas de los daños. Agentes de origen biótico: fuego, desgaste mecánico, intemperismo. Durabilidad natural de la madera. Métodos de determinación. Protección por diseño. Tratamientos de preservación. Diferentes sustancias preservantes. Métodos de preservación. Instalaciones necesarias para impregnar maderas. Costo de impregnación. Tratamientos de superficies. Ensayos de laboratorio, ensayos de campo. Control de calidad de la madera impregnada. Sistema de muestreo. Uso de Normas.

4.2. PROGRAMA ANALITICO

Unidad I- Consideraciones generales sobre la madera

I.1- La madera como materia prima para construcciones y estructuras. Importancia de la protección y conservación de la madera. Aspectos legales. Historia de la preservación de la madera. La preservación de la madera en Argentina.

I. 2- La madera: Anatomía y composición química. Clasificación de las maderas. Estructura de la madera. Composición química de la madera. Celulosa, hemicelulosa y lignina. Extractivos y componentes inorgánicos. Diferencias en la anatomía y composición química entre maderas de Gimnospermas y Angiospermas.

Unidad II- Agentes destructores de la madera

II. 1- Agentes destructores de la madera, clasificación. Biodegradación de madera. Características generales de los organismos degradadores. Colonización de la madera: factores nutricionales y ambientales. Microorganismos xilófagos (Bacterias, mohos, hongos cromógenos y de pudrición) Pudriciones blanca, blanda y parda. Aspectos macro y micromorfológico de la degradación. Biodegradación de la celulosa, hemicelulosa y lignina. Aplicaciones biotecnológicas Evaluación de la actividad degradadora: pérdida de peso, alteración de propiedades físico- mecánicas.

II. 2- Insectos: Nomenclatura y clasificación. Principales órdenes de insectos xilófagos. Isóptera. Termites: subterráneos, de madera seca, y de madera húmeda. Coleóptera. Familias: Cerambycidae, Scolytidae y Platypodidae, Bostrichidae, Lictidae, Anobiidae. Biología, daños. Cuantificación y control. Perforadores marinos. Conceptos básicos, moluscos, crustáceos, biología y daños.

II. 3- Agentes de origen abiótico: Fenómeno Weathering o intemperismo. Aspectos generales de la madera sometida a la acción climática. Factores que favorecen este fenómeno. La luz y el deterioro de la superficie de las maderas. Modificación de las propiedades de la madera. Protección contra el intemperismo. Fuego. Combustión de la madera. Desgaste mecánico. Sistemas de protección para retardar la acción del desgaste.

Unidad III- Durabilidad natural de la madera.

III. 1- Concepto de durabilidad natural. Aspectos inherentes a su naturaleza y condiciones de servicio. Influencia de la densidad sobre la durabilidad natural. Clasificación de las maderas según su durabilidad natural. Normas. Métodos para determinar la durabilidad de la madera. Pruebas aceleradas o de laboratorio. Ensayos de campo o Cementerio de estacas.

Unidad IV- Preservación de la madera

IV.1.1 - Sustancias preservantes. Concepto. Requisitos de un preservante. Clasificación de los preservantes por su naturaleza u origen. Oleosos (creosotas), hidrosolubles (Sales múltiple: CCA, CCB, ACA, compuestos de boro), oleosolubles (naftenatos, pentaclorofenol, oxido tributil estannoso), hidrófugos; Ignífugos. Clásicos y nuevos, compatibles con el ambiente. Selección, efectividad, costos, aplicabilidad. Nanotecnología aplicada a la preservación de maderas.

IV.1.2- Protección Superficial. Acabados. Pinturas, lacas, barnices, impregnantes, lasures. Ignífugos. Tipos. Características, usos.

IV. 2- Métodos de Preservación

IV. 2 .1- Métodos para preservar la madera. Tipos. Conceptos de: Difusión, permeabilidad, capilaridad, fijación, lixiviación. Tratamientos profilácticos para madera rolliza. Almacenamiento en el bosque, en los patios y en estanques. Tratamientos profilácticos de madera aserrada. Tratamiento fitosanitario de embalajes de madera. Acondicionamiento de la madera antes de su preservación: descortezado, estacionamiento, secado, labrado, taladrado, incisiones.

IV. 2. 2- Métodos con presión: célula llena y vacía: Procesos Lowry, Bethell, Rueping, presiones oscilantes, Vac vac, Proceso Boucherie. Preservantes utilizados en cada uno de ellos. Penetraciones y retenciones obtenidas. La hoja de carga. Influencia de la intensidad y tiempo de aplicación de las variables presión y vacío. Instalaciones para impregnar las maderas.

IV.2. 3- Métodos sin presión: Tratamiento por brocha, rodillos y aspersión. Inmersión. Baño caliente y frío. Tratamiento por difusión: simple y doble. Vendajes.

IV. 2. 4 - Otros métodos de preservación: modificaciones térmicas y químicas de la madera. Protección por diseño: ante la humedad y los hongos; Contra insectos xilófagos; contra incendios.

IV. 3 -Control de calidad en la preservación de maderas con sustancias químicas. Ensayos físicos, químicos y biológicos para la evaluación del preservante. Análisis de la retención, penetración y absorción, métodos colorimétricos y cuantitativos. Normas.

V. Preservación y ambiente. Procedimientos actuales en la industria. Aspectos económicos de la protección de la madera. La preservación de maderas y el impacto ambiental. Medidas de seguridad humana y ambiental. Disposición de los desechos industriales de la preservación de maderas. Químicos usados y maderas preservadas fuera de uso.

4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS

Trabajo Práctico n° 1- Reconocimiento de maderas atacadas por agentes biológicos. Comparación microscópica de las pudriciones causadas por hongos.

Trabajo Práctico n° 2- Ensayos de durabilidad natural en laboratorio.

Trabajo Práctico n° 3- Preparación de impregnante. Medición de su concentración. Problemas de aplicación.

Trabajo Práctico n° 4- Procesos de impregnación sin presión. Método baño caliente frío. Método por inmersión

Trabajo Práctico n° 5- Procesos con presión.

Trabajo Práctico n° 6- Control de la calidad de la impregnación

Trabajo Práctico n° 7- Protectores superficiales. Seminario

Trabajo Práctico n° 8- Protectores superficiales. Ensayos

5. ESTRATEGIA METODOLOGICAS

La modalidad de enseñanza será teórica-práctica, con énfasis en la práctica. Serán conducidas por el docente con participación de los alumnos.

El proceso enseñanza-aprendizaje incluye clases presenciales y trabajos grupales de los estudiantes sobre resolución de problemas y prácticos de laboratorio. Las clases se desarrollarán utilizando la tecnología disponible: pizarrón, proyección de diapositivas desde PC y videos y empleo de muestras o ejemplos.

Se tiene previsto que en el desarrollo de las clases teóricas se intercalen actividades de lectura guiada, sobre trabajos y publicaciones del tema abordado, para su análisis y puestas en común.

Los trabajos prácticos propuestos pueden incluir preguntas conceptuales del tema, problemas y casos para resolver.

En la modalidad virtual la cátedra dispone de un espacio en la plataforma digital "MOODLE" de la FCF donde se sube las clases teóricas, prácticas, bibliografía, cuestionarios. La comunicación y coordinación se realizan mediante grupos de WhatsApp.

El estudiante tiene además la posibilidad de clase de consulta en la modalidad virtual.

Debido a la pandemia Covid se llevarán a cabo solo las actividades que sean esenciales y en la medida que se lo habilite la universidad; y bajo protocolos de higiene y seguridad establecidas por la FCF y la UNSE. Estas actividades serán informadas a los estudiantes a través de la plataforma y por WhatsApp con anticipación, así como el protocolo particular. Para llevarlas a cabo. Solo podrán concurrir aquellos que no presenten síntomas de COVID y que no sean contactos directos.

Para el ingreso y permanencia a la División Química de la Madera o en la planta de impregnación del ITM es obligatorio el uso de tapabocas correctamente colocado y el distanciamiento social de 2 metros. Los laboratorios estarán debidamente ventilados y demarcados el área de trabajo de acuerdo a los prácticos a realizar. A todo el material de vidrio se debe rociar con solución de alcohol al 70 %, limpiar/desinfectar con papel doble y desechar el papel antes y después de su uso.

6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

	NUMERO	CANTIDAD DE HORAS RELOJ
TEÓRICAS	15 x 3 h	45
PRÁCTICAS	8 x 3 h	24
TEÓRICAS - PRÁCTICAS	7 x 3 h	21
TOTAL		90

7. CRONOGRAMA

7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO y TRABAJOS PRACTICOS

UNIDADES SEMANAS	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	
1º Semana	I1					
2º Semana	I2					
3º Semana		II1				
4º Semana		II2				
5º Semana		II3				T.P.nº1
6º Semana			III			T.P.nº2
7º Semana				IV1.1		1º Parcial

8º Semana				IV1.2		Recuperación 1º Parcial
9º Semana				IV.2.1		T.P. n°3
10º Semana				IV 2.2		T.P n°4 y 5
11º Semana				IV 2.3		T.P n°6
12º Semana				IV 2.4		T.P.n°7 seminario
13º Semana				IV 3		Viaje de estudios
14º Semana					V	2º Parcial
15º Semana						. T.P.n°8 Recuperatorio 2º Parcial.

8. EVALUACIONES

8.1. PARCIALES, PRÁCTICOS, TALLERES Y OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN QUE SE LLEVARÁN A CABO.

EVALUACIONES	FECHA PREVISTA	TIPO DE EVALUACIÓN	
		ESCRITA	ORAL
PRIMERA	7º Semana	X	
RECUPERATORIO	8º semana		X
SEGUNDA	14º semana	X	
RECUPERATORIO	15º semana		X
OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN	12º Semana		X

9. CONDICIONES DE REGULARIDAD.

CONDICIONES DE REGULARIDAD: Los estudiantes deberán contar con el 80% de la asistencia a las clases teórico - prácticas y prácticas, la aprobación de un seminario, de los parciales y la presentación de la carpeta de Trabajos prácticos e informes de viajes de estudio con la correspondiente recepción y aprobación por la cátedra

Condiciones para aprobar la asignatura

Para aprobar la asignatura como alumno regular, el mismo deberá rendir un examen oral de carácter teórico, sin bolillero, donde la mesa examinadora escogerá un tema del programa vigente, que el estudiante desarrollará durante 15 minutos; posteriormente se realizarán una serie de preguntas de cualquier otro tema del programa que la mesa considere conveniente

10. VIAJES DE CAMPAÑA

FECHA	CANTIDAD DE DIAS	LOCALIDAD	PROVINCIA	KM A RECORRER
13° Semana	1	Vilmer	Sgo del Estero	40

Por el momento quedan suspendidos los viajes de campaña.

11. OTRAS ACTIVIDADES PREVISTAS (CHARLAS, SEMINARIOS, ETC)

Seminario sobre temas a convenir

12. BIBLIOGRAFIA

- Agrios,G(1985) Fitopatología
- Alexópoulus; C.J.& Mims, C. W.(1985) Introducción a la micología
- Dieste, A. (2014) Mitigación del impacto ambiental de madera tratada químicamente. Dirección Nacional de Industrias Ministerio de Industrias, Energía y Minería Consejo Sectorial Forestal-Madera. Montevideo, Uruguay
- Felipe, J.V.A. Pinturas, Barnices y afines. Universidad Politécnica de Madrid: Composición, formulación y caracterización. 2016
- Hunt, G.M & G. A. Garratt. (1962) Preservación de la madera. Edit. Salvat 4
- Ibáñez, C.; Mantero, C.; Rabinovich, M.; Escudero, R.; Franco, J. Ensayo de preservación de madera tratada con zn y mn efectividad de tratamiento

antilixiviante con bórax luego de cinco años de contacto con el suelo
Maderas. Ciencia y Tecnología, vol. 18, núm. 2, Chile. 2016

- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1986)
Manual de preservação de Madeiras – Volumen I y II - São Paulo – IPT –
Brasil.
- IRAM. Normas
- Junta de Acuerdo de Cartagena. (1988). Manual del Grupo Andino para la
Preservación de Maderas. Ed. Lima, Perú, 349pp
- Junta de Acuerdo de Cartagena. (2000). Manual de diseño para Maderas del
Grupo Andino. Ed. Lima, Perú,
- Mora, N., Encinas, O. (2006). Biodegradación de Maderas.
Universidad de los Andes. Editorial Latinoamericana. 111 pp.
- Novoa Robles, L (2006) Manual de buenas prácticas de manufactura para la
preservación de madera aserrada; acorde a los estándares expresados en
las propuestas de normas. Programa de desarrollo de políticas de comercio
exterior. Lima Perú
- Proyecto Competitividad y Medio Ambiente. Cooperación Técnica
MERCOSUR (SGT6) - Alemania (GTZ)(2008) Guía de Buenas Prácticas en
Impregnación de Madera” Tomo I: Seguridad y Salud Ocupacional y Tomo II:
Gestión Ambiental y Producción más Limpia
- Serie didáctica de la cátedra. Moreno, G. Carranza, M.E. Acosta, M. (2008)
- Tuset, R. y Durán, F (1978) Manual de maderas comerciales, equipos y
procesos de utilización – Ed. Hemisferio Sur – 668 pp. Uruguay.86 pp.
- Velasquez,J.; Rojas; L. Encinas, O. Extractivos del duramen de especies
latifoliadas como preservantes en la madera de Pinus caribaea Morelet.
Colombia Forestal ISSN 0120-0739 • e-ISSN 2256-201X • Bogotá-Colombia
Vol. 22 No. 2 • Julio-diciembre de 2019 • pp. 44-54