

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:	Química de la Madera	CLAVE:	C5QM
LÍNEA DE FORMACIÓN:	Tronco común	CRÉDITOS:	8
HORAS POR SEMANA:	Teoría: 3 Práctica: 2	SEMESTRE:	V
REQUISITOS:	C4QC		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria (X)	Optativa ()	

Objetivo general del curso:

Al terminar este curso el alumno tendrá el conocimiento acerca de la sustancia madera, cuál es su estructura molecular, sus propiedades y sus posibles usos como materia prima para su aprovechamiento industrial.

Temas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	UNIDAD: Introducción.	2
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá acerca de la importancia que tiene la madera en la sociedad humana desde siglos atrás, hasta nuestros días.	
	I.1. Introducción acerca de la aparición de la vida en nuestro planeta, cómo evolucionó la naturaleza hasta la aparición de los bosques	
	I.2. El hombre y la madera, la importancia que ha tenido la madera en beneficio de la humanidad	
	I.3. La principal fuente de generación de materia orgánica a nivel mundial	
	I.4. La conservación de los bosques	
	I.5. Necesidad de la producción de madera por plantaciones forestales	
II	UNIDAD: Composición química de la madera.	3
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá acerca de la importancia que tiene el estudio químico de la madera y la relación que hay entre la estructura molecular y las propiedades fisicoquímicas de la misma.	
	II.1. Reacción de síntesis en los vegetales y la relación que se tiene como la fuente de generación de materia orgánica en la Tierra	
	II.2. Mecanismo de formación de los principales carbohidratos de la madera	
	II.3. Definición de la sustancia madera	
	II.4. Reacciones características de la celulosa y principales productos obtenidos de la celulosa	
	II.5. Métodos de separación de la celulosa, a nivel laboratorio y a nivel industrial. Industria de síntesis a partir de la celulosa	

III	UNIDAD: Celulosa.	14
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno comprenderá cómo está constituida la celulosa, en dónde se encuentra en la madera. Cuáles son las características que le imparte a la madera y la caracterización de la misma.	
	III.1. Cómo se forma la celulosa, mecanismo de biosíntesis de formación, estructura molecular, propiedades y en dónde se encuentra la celulosa en la madera	
	III.2. Cómo se forman las fibras celulósicas, cómo está constituida el agua de formación en la madera, celulosa cristalina y celulosa amorfa, principales propiedades que imparte la celulosa a la madera	
	III.3. Reactividad de la celulosa	
	III.4. Estructura de las hemicelulosas de latifoliadas y coníferas, localización de las hemicelulosas en la pared celular	
	III.5. Aislamiento de la celulosa a partir de la madera	
IV	UNIDAD: Hemicelulosas.	6
	Objetivo particular: Al terminar el alumno será capaz de identificar el mecanismo de formación y la estructura de las hemicelulosas.	
	IV.1. Definición	
	IV.2. Principales diferencias entre hemicelulosa, celulosa y holocelulosa	
	IV.3. Diferencia entre hemicelulosas de diferentes especies	
	IV.4. Estructura de las hemicelulosas de latifoliadas y coníferas, localización en la pared celular	
	IV.5. Estructura de las holocelulosas de latifoliadas y coníferas, localización en la pared celular	
V	UNIDAD: Lignina.	14
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá y comprenderá la constitución molecular de la lignina, la función que desempeña como parte de la madera y sus posibles usos, la lignina como estudio para su aprovechamiento industrial.	
	V.1. Biosíntesis de la lignina, mecanismos de formación de los alcoholes primarios, formación de radicales mesoméricos y formación de la macromolécula de la lignina	
	V.2. Estructura molecular de la lignina en las latifoliadas y coníferas, principales estructuras de la lignina, factores que afectan la formación de la lignina	
	V.3. Función que desempeña la lignina en la madera, propiedades que imparte la lignina a la madera	
	V.4. Procesos de separación y aislamiento de la lignina, diferentes procedimientos de separación y caracterización de la lignina separada, diferentes tipos de lignina y sus aplicaciones	
	V.5. Principales usos de la lignina a nivel industrial	

VI	UNIDAD: Introducción a los extractivos de la madera.	6
	Objetivo particular: Al finalizar esta unidad el alumno será capaz de identificar los principales extractivos de la madera y sus usos.	
	VI.1. Definición y clasificación de los productos extraíbles de la madera	
	VI.2. Tipos de extraíbles en la madera de acuerdo a las diferentes especies	
	VI.3. Métodos de separación y extracción de los extraíbles de la madera	
	VI.4. Principales extraíbles de importancia comercial	
	VI.5. El mercado de los extraíbles	
	Total horas	45

Bibliografía básica:

- Sjoström, Eero. **Wood Chemistry Fundamentals and Applications**. Academic Press. 1981
- Smook, G.A. **Handbook for Pulp & Paper Technologists**. Angus Wilde Publications. 1997
- Browning, B.L. **The Chemistry of Wood**. Interscience Publishers. 1968
- Hon, D. y Shiraichi, N. **Wood and Cellulosic Chemistry**. Marcel Dekker. 2001
- Panshin, G. **Methods in Lignin Chemistry**. Springer Verlag. 1992

Bibliografía complementaria:

- San Juan Dueñas, Rubén. **Obtención de Pulpas y Propiedades de las Fibras para el Papel**. Departamento de Madera, Celulosa y Papel, Universidad de Guadalajara, 2000
- American Society for Testing and Materials (ASTM). **Annual Book of ASTM Standards. Part 22 Wood, Adhesives**. Philadelphia a. 1981
- Libby. CE. **Ciencia y Tecnología sobre Pulpa y Papel. Tomo I: Pulpa**. CECOSA. 1969

Evaluación:

Se aplicarán tres exámenes parciales, como se indica a continuación:

Primer examen parcial	Unidad I y II
Segundo examen parcial	Unidad III y IV
Tercer examen parcial	Unidad V y VI

La calificación final del alumno estará conformada de la siguiente forma:

Tipo de evaluación	Porcentaje de la calificación
Exámenes y presentaciones	70%
Tareas y trabajos	3%
Participación en clase	2%
Prácticas de Laboratorio **	25% (*)

** Ver Anexo

Considerando lo establecido en el Reglamento General de Exámenes de la UMSNH:

- Los exámenes ordinario, extraordinario y extraordinario de regularización, comprenderán los contenidos abordados durante todo el curso.
- El alumno quedará exento de presentar examen ordinario cuando obtuviere 8 (ocho) o más como promedio de calificación final y cubrir por lo menos el 75% de asistencia a clases.
- Para determinar la calificación de un examen ordinario, en primer término se promediarán: la calificación del profesor, después el resultado se sumará al promedio de los exámenes parciales; por último, la suma se dividirá entre dos y el cociente será la calificación definitiva.
- Para tener derecho a examen ordinario, el alumno deberá tener al menos 75% de asistencia a clases teóricas y de prácticas (si así fuere el caso); para tener derecho a examen extraordinario, al menos 50% de asistencias a clases teóricas y de un 60% a las prácticas (si así fuere el caso); y si tiene menos de 50% de asistencia a clases teóricas y prácticas, solamente podrá presentar el examen extraordinario de regularización.

ANEXO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Objetivo general:

Que el alumno se familiarice con las técnicas de laboratorio que se usan tanto a nivel de investigación como nivel industrial, para determinar la composición química de la madera.

Prácticas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	Método estándar para determinar ceniza en madera.	3
	Objetivo particular: Este método cubre la determinación de ceniza expresadas como el por ciento de residuo permanente después de la oxidación seca (oxidación de 580 – 600 °C) de madera o productos de madera.	
	I.1. Aplicación de la norma D 1102 – 56 ASTM	
II	Método estándar para determinar la solubilidad de la madera en agua.	4
	Objetivo particular: Estos métodos cubren la determinación de solubilidad de la madera en agua.	
	II.1. Aplicación de la norma D 1110 – 56 ASTM	
	II.1.1. Método de solubilidad en agua fría	
	II.1.2. Método de solubilidad en agua caliente	
III	Método estándar para la determinación de la lignina en la madera.	9
	Objetivo particular: Este método cubre la determinación del contenido de lignina en la madera.	
	III.1. Aplicación de la norma D 1106 – 56 ASTM	
IV	Método estándar para la preparación de la madera libre de extractivos.	4
	Objetivo particular: Este método cubre la preparación de la madera libre de extractivos. Estos consisten en materiales que son solubles en solventes neutros y que no son parte de la sustancia madera.	
	IV.1. Aplicación de la norma D 1105 – 56 ASTM	
V	Método estándar para determinar la solubilidad de la madera en alcohol – benceno.	4
	Objetivo particular: Este método cubre la determinación del contenido de madera soluble en alcohol – benceno, el cual mide las ceras, grasas, resinas y aceites, taninos y otros componentes insolubles en éter.	
	V.1. Aplicación de la norma D 1107 – 56 ASTM	

VI	Método estándar para determinar holocelulosa en la madera.	3
	Objetivo particular: Este método sirve para determinar holocelulosa (celulosa + hemicelulosas) en la madera.	
	VI.1. Aplicación de la norma D 1104 – 56 ASTM	
VII	Método estándar para determinar alfa – celulosa en la madera.	3
	Objetivo particular: Este método cubre la determinación de alfa – celulosa en la madera.	
	VII.1. Aplicación de la norma D 1103 – 56 ASTM	
Total horas		30

Evaluación:

Se aplicarán dos exámenes parciales, como se indica a continuación:

Primer examen parcial	Prácticas I a IV
Segundo examen parcial	Prácticas V a VII

(*) En la siguiente tabla se resume la forma de evaluación:

Tipo de evaluación	Porcentaje de la calificación
Exámenes	15%
Reportes	5%
Participación en Laboratorio	5%
Asistencia	Conforme al reglamento

Elaborado por:

Autorizado por (sello):

M.C. Armando Muñoz Ramírez
 Ing. Nicolás González Ortega
 Ing. Ciro Hernández Alvarez