

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:	Aprovechamiento Químico de la Madera	CLAVE:	Q6AQ
LÍNEA DE FORMACIÓN:	Química y Tecnología Química de la Madera	CRÉDITOS:	8
HORAS POR SEMANA:	Teoría: 3 Práctica: 2	SEMESTRE:	VI
REQUISITOS:	C5QM		
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria (X)	Optativa ()	

Objetivo general del curso:

El alumno será capaz de explicar los diferentes procedimientos para el aprovechamiento de los extraíbles en diferentes especies de madera e identificará las propiedades de los diferentes productos.

Temas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	UNIDAD: Aprovechamiento de la resina.	8
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá acerca de la importancia que tiene el aprovechamiento de la resina.	
	I.1. La industria de la resina	
	I.2. Especies resiníferas	
	I.3. Los principales procesos para la separación de los componentes de la resina	
	I.4. Como subproducto de otros procesos industriales	
	I.5. Determinación y cuantificación de los productos obtenidos	
II	UNIDAD: Destilación seca de la madera.	8
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá el proceso y productos obtenidos en la destilación seca de la madera.	
	II.1. Características principales de la materia prima	
	II.2. Fundamentos teóricos y operación de la destilación seca de la madera	
	II.3. Operación de la destilación seca de la madera y sus principales variables	
	II.4. Obtención de productos primarios y cuantificación de los mismos	
	II.5. Transformación de los productos primarios a productos comerciales	

III	UNIDAD: Procesos de sacarificación de la madera.	8
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno identificará a la madera como una fuente de obtención de azúcares.	
	III.1. Cinética de proceso de sacarificación de la madera	
	III.2. Procesos industriales de sacarificación de la madera	
	III.3. Análisis y cuantificación de azúcar obtenida en los procesos	
	III.4. Usos y propiedades del azúcar	
IV	UNIDAD: Taninos (fenoles).	8
	Objetivo particular: El alumno comprenderá qué son los taninos, así como su composición, fuente de obtención y usos.	
	IV.1. Definición del concepto tanino	
	IV.2. Estructura y composición química de los taninos	
	IV.3. Propiedades químicas y físicas de los taninos	
	IV.4. Métodos para la clasificación de taninos	
	IV.5. Usos y aplicaciones de los taninos	
V	UNIDAD: Caucho.	8
	Objetivo particular: Al terminar esta unidad el alumno conocerá la fuente de extracción, composición e industrialización del caucho, como recurso forestal no maderable.	
	V.1. Definición e introducción del concepto	
	V.2. Composición química del caucho	
	V.3. Propiedades químicas del caucho	
	V.4. Métodos de obtención	
	V.5. Aplicación y usos del caucho	
VI	UNIDAD: La perspectiva económica del sector forestal en su aprovechamiento químico y sus derivados.	5
	Objetivo particular: Al finalizar esta unidad el alumno tendrá un panorama económico sobre el aprovechamiento químico del recurso forestal.	
	VI.1. Demanda y producción	
	VI.2. Producto interno bruto del sector forestal	
	VI.3. Producción comercial no maderable por producto	
Total horas		45

Bibliografía básica:

- Romahn de la Vega C. F. **Principales productos forestales no maderables de México**. Universidad Autónoma Chapingo. 1992
- Avila Calderón, L. **Fundamentos de Química de la Madera**. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo – Morevalladolid. 2012
- Sjoström, Eero. **Wood Chemistry Fundamentals and Applications**. Academic Press. 1981
- Browning, B.L. **The Chemistry of Wood**. Interscience Publishers. 1968
- Panshin, G. **Methods in Lignin Chemistry**. Springer Verlag. 1992
- Hillis, W.E. **Heartwood and Tree Exudates**. Springer-Verlag. 1° edición. 1987
- Kenneth, W. B. **Handbook of pulp and technology**. Van Nostrand Reinhold Co, 2ª edición. 1970

Bibliografía complementaria:

- Rowell, R. **The Chemistry of Solid Wood**. American Chemical Society. 1984
- Sanjuan D. **Obtención de Pulpas y Propiedades de las Fibras de Papel**. Universidad de Guadalajara. 2000
- Kocurek, M. J., Stevens, C. F. B. **Pulp and paper manufacture. Vol. I y II**. Joint textbook Committee of the Paper Industry in the United States and Canada. McGraw Hill, 1980
- Libby, C. Earl. **Ciencia y Tecnología sobre Pulpa y Papel**. CECSA. 1975

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 aplique las herramientas necesarias para analizar y evaluar los diferentes compuestos químicos que podemos extraer de los arboles, así como comprender su importancia económica dentro de la industria de la transformación.

Prácticas

		Tiempo aproximado de duración en horas
I	Determinación del número ácido.	2
	Objetivo particular: Familiarizarse con el procedimiento para determinar el número de ácido de una resina de pino mediante el método del indicador y por medio del potenciómetro, comparar y discutir los resultados.	
	I.1. Titulación volumétrica y potenciométrica	
II	Determinación del número de saponificación.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar el método para determinar el número de saponificación de una resina de pino.	
	II.1. Reflujo alcalino y titulación volumétrica	
III	Determinación del contenido de insaponificables.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar la técnica para determinar el contenido de sustancias insaponificables de una resina de pino.	
	III.1. Reflujo alcalino y extracción con éter	
IV	Determinación del punto de reblandecimiento.	1
	Objetivo particular: Determinar el punto de reblandecimiento de una resina de pino.	
	IV.1. Calentamiento hasta fundición	
V	Determinación del color en una resina.	1
	Objetivo particular: Determinar el color en una resina de pino.	
	V.1. Método comparativo con muestras patrón	
VI	Determinación del rendimiento de tall oil a partir del licor negro residual.	3
	Objetivo particular: Determinar el rendimiento de tall oil en un licor negro residual.	
	VI.1. Obtención de tall oil mediante extracción con solventes	
VII	Determinación del contenido de humedad del tall oil.	2
	Objetivo particular: Determinar el contenido de humedad del tall oil a partir de licor negro.	
	VII.1. Técnica de destilación por arrastre con solventes orgánicos	

VIII	Determinación del número de ácido en el tall oil.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar el procedimiento para determinar el número de ácido del tall oil.	
	VIII.1. Titulación volumétrica	
IX	Determinación del número de saponificación del tall oil.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar la técnica para determinar el número de saponificación del tall oil.	
	IX.1. Reflujo alcalino y titulación volumétrica	
X	Determinación de ácidos resínicos en el tall oil.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar la técnica para determinar ácidos resínicos en el tall oil.	
	X.1. Reflujo alcohólico y titulación potenciométrica	
XI	Determinación de sustancias insaponificables en el tall oil.	2
	Objetivo particular: Conocer y aplicar la técnica para determinar las sustancias insaponificables en el tall oil.	
	XI.1. Reflujo alcohólico alcalino y extracción con éter	
XII	Determinación de ácidos grasos en el tall oil.	1
	Objetivo particular: Determinar el contenido de ácidos grasos en tall oil.	
	XII.1. Por sustracción matemática	
XIII	Aislamiento y determinación cuantitativa de taninos (número de Stiasny).	3
	Objetivo particular: Determinar el número de Stiasny en una solución acuosa polifenólica.	
	XIII.1. Reflujo con formaldehído y ácido clorhídrico	
XIV	Propiedades e identificación de taninos.	2
	Objetivo particular: Conocer las propiedades químicas y físicas de los taninos.	
	XIV.1. Pruebas organolépticas, de solubilidad y reactividad	
XV	Destilación seca de la madera y obtención del ácido piroleñoso.	3
	Objetivo particular: Conocer y aplicar el proceso de destilación seca en aserrín a nivel laboratorio.	
	XV.1. Destilación simple	
Total horas		30

Evaluación:

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

Primer examen parcial	Prácticas I a VIII
Segundo examen parcial	Prácticas IX a XV

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

Tipo de evaluación	Porcentaje de la calificación
Exámenes	12%
Reportes	8%
Participación en Laboratorio	5%
Asistencia	Conforme al reglamento

Elaborado por:

Autorizado por (sello):

Ing. Nicolás González Ortega
Ing. Ciro Hernández Alvarez