

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:</b>	Química de los Carbohidratos	<b>CLAVE:</b>	C4QC
<b>LÍNEA DE FORMACIÓN:</b>	Tronco común	<b>CRÉDITOS:</b>	8
<b>HORAS POR SEMANA:</b>	Teoría: 3    Práctica: 2	<b>SEMESTRE:</b>	IV
<b>REQUISITOS:</b>	C3QO		
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Obligatoria ( X )</b>	<b>Optativa ( )</b>	

### Objetivo general del curso:

El alumno será capaz de identificar a los monosacáridos, tanto de cadena abierta como cíclica, a los dímeros y polímeros más importantes en los materiales lignocelulósicos, a través de reacciones químicas de identificación, degradación y obtención de derivados.

### Temas

		Tiempo aproximado de duración en horas
<b>I</b>	<b>UNIDAD: Química de los carbohidratos acíclicos.</b>	<b>14</b>
	<b>Objetivo particular:</b> El alumno obtendrá los conocimientos para identificar y clasificar a los monosacáridos. Conocerá las principales configuraciones y propiedades químicas de los monosacáridos.	
	I.1. Definición de los carbohidratos	
	I.2. Descripción de la respiración vegetal como fuente principal de obtención de carbohidratos	
	I.3. Clasificación de los carbohidratos	
	I.4. Propiedades de quiralidad de los monosacáridos	
<b>II</b>	<b>UNIDAD: Química de mono y disacáridos cíclicos</b>	<b>13</b>
	<b>Objetivo particular:</b> El alumno comprenderá las principales reacciones químicas de identificación, oxidación reducción, síntesis y degradación de los mono y disacáridos.	
	II.1. Estructuras cíclicas hemiacetálicas de los monosacáridos	
	II.2. Estructuración de los carbohidratos como furanosas y piranosas	
	II.3. Principales reacciones de epimerización, reducción, oxidación, acilación y alquilación de los monosacáridos	
	II.4. Reacciones de síntesis y degradación de los carbohidratos	
	II.5. Definición y clasificación de los disacáridos	
<b>III</b>	<b>UNIDAD: Química de los polisacáridos</b>	<b>10</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Identificar y conocer las principales propiedades químicas de los polisacáridos.	
	III.1. Definición de los polisacáridos	
	III.2. Polisacáridos como componentes de la madera	
	III.3. Características físicas y químicas de los polisacáridos de la madera	
	III.4. Reacción de síntesis de los polisacáridos	

<b>IV</b>	<b>UNIDAD: Componentes de la Madera.</b>	<b>8</b>
	<b>Objetivo particular:</b> El alumno conocerá los principales componentes químicos de la Madera e identificará a los polisacáridos como parte estructural en la misma.	
	IV.1. Composición química y distribución en la madera	
	IV.2. Polisacáridos que constituyen a la madera	
	IV.3. Derivados de la celulosa	
	IV.4. Usos potenciales de los polisacáridos de la Madera	
<b>Total horas</b>		<b>45</b>

#### **Bibliografía básica:**

- McMurry, John. **Química Orgánica**, 8ª edición. Cengage Learning. 2013
- Carey, Francys A. **Organic Chemistry**. 7ª edición. McGraw Hill International Edition. 2008
- Roberts, J. D. **Organic Chemistry**. World Student Series Edition. 1980
- Trotón, M. R. **Química Orgánica**. Fondo Educativo Interamericano. 1998
- **Tecnología de la madera y sus aplicaciones (Tomo I)**. Instituto forestal de investigaciones y experiencias y servicio de la madera. 1985
- Rowell, R. M., Barbour, J. **Archeological Wood**. American Chemical Society. 1990
- Kennedy, J. F., Phillips, G. O., Williams, P. A. **Cellulose sources and exploitation**. Ellis Horwood Limited. 1990
- Biermann, C. J. **Handbook of pulping and papermaking**. 2ª edición. Academic Press. 1996

#### **Bibliografía complementaria:**

- Flory, Paul J. **Principles of Polymer Chemistry**. Cornell University Press
- Stevens, Malcolm P. **Polymer Chemistry and Introduction**, Oxford University Press
- Fengel, D., Wegener, G. **Wood: chemistry, ultrastructure, reactions**. Walter de Gruyter. 1984
- Hon N.S., David; Shiraisi, N. **Wood and cellulosic chemistry**. 2ª edición. Marcel Dekker, Inc. 2001

**Evaluación:**

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

Primer examen parcial	Unidad I
Segundo examen parcial	Unidad II
Tercer examen parcial	Unidad III
Cuarto examen parcial	Unidad IV

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

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la calificación</b>
Exámenes	60%
Tareas y trabajos	10%
Participación en clase	5%
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:

Proveer al alumno una guía completa de los procedimientos para desarrollar las prácticas correspondientes a la Química de los Carbohidratos (antes llamada Química de las Materias Primas I), como una introducción a la Química de la Madera.

#### Prácticas

		Tiempo aproximado de duración en horas
<b>I</b>	<b>Reacciones de identificación para carbohidratos.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno verifique la existencia del grupo aldehído y comprobar qué carbohidratos son reductores ante un determinado reactivo.	
	I.1. Ensayo Benedict	
	I.2. Ensayo con solución alcalina de cobre	
	I.3. Ensayo con solución alcalina de bismuto	
	I.4. Ensayo para formación de una osazona	
	I.5. Ensayo de Molisch	
	I.6. Ensayo de modificación de Neitzel	
<b>II</b>	<b>Hidrolisis de los Carbohidratos.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Verificar la hidrolisis a monosacáridos de los disacáridos y polisacáridos (sacarosa, maltosa, almidón, celulosa y dextrina), cuando se catalizan o se ponen en contacto con ácidos o enzimas específicos	
	II.1. Hidrolisis de un carbohidrato por medio de enzimas	
	II.2. Hidrolisis de un carbohidrato por medio de ácidos	
<b>III</b>	<b>Obtención e identificación de glucosa.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno se adiestre en la obtención de glucosa a partir del almidón por medio de una hidratación.	
	III.1. Obtención de glucosa	
	III.2. Identificación de glucosa	
<b>IV</b>	<b>Obtención e identificación de ácido oxálico (a partir de un disacárido).</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno obtenga ácido oxálico a partir de la sacarosa y compruebe su obtención.	
	IV.1. Obtención de ácido oxálico	
	IV.2. Identificación del ácido oxálico	

<b>V</b>	<b>Obtención e identificación del ácido etanodioico (a partir de un polisacárido).</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno obtenga el ácido etanodioico a partir de aserrín y compruebe su obtención.	
	V.1. Obtención de ácido etanodioico	
	V.2. Identificación del ácido etanodioico	
<b>VI</b>	<b>Extracción de almidón de productos naturales (identificación).</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno extraiga almidón de la harina de trigo, arroz o fécula de papa y compruebe su obtención.	
	VI.1. Obtención del almidón	
	VI.2. Identificación del almidón	
<b>VII</b>	<b>Carbón de azúcar y carbón de madera (poder decolorante).</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno compare el poder decolorante que tiene cada tipo de carbón.	
	VII.1. Obtención del carbón de madera	
	VII.2. Obtención del carbón de azúcar	
	VII.3. Poder adsorbente del carbón, respecto de los colorantes	
<b>VIII</b>	<b>Celulosa.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno determine por medio de métodos cromoscópicos las reacciones de coloración que dan lugar cualitativamente la existencia y localización de la celulosa en el tabique celular vegetal; así como verificar la hidrólisis de la celulosa.	
	VIII.1. Determinación cromoscópica de la celulosa	
	VIII.2. Formación del papel pergamino o amiloide	
	VIII.3. Hidrólisis de la celulosa	
<b>IX</b>	<b>Identificación de lignina.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno determine por medio de métodos cromoscópicos las reacciones de coloración que dan lugar cualitativamente la existencia de lignina en el tabique celular vegetal.	
	IX.1. Determinación cromoscópica de la lignina	
	IX.2. Presencia de la lignina en el papel	
<b>X</b>	<b>Obtención de algunos derivados de la celulosa.</b>	<b>3</b>
	<b>Objetivo particular:</b> Que el alumno conozca y realice tratamientos químicos que se aplican a la pulpa de madera para obtener productos útiles.	
	X.I. Nitrocelulosa	
	X.II. Acetato de celulosa	
	X.III. Xantato de celulosa	
	X.IV. Éteres de celulosa	
<b>Total horas</b>		<b>30</b>

## Evaluación

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

Primer examen parcial	Prácticas I a V
Segundo examen parcial	Prácticas VI a X

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

<b>Tipo de evaluación</b>	<b>Porcentaje de la calificación</b>
Exámenes	8%
Reportes	8%
Participación en Laboratorio	9%
Asistencia	Conforme al reglamento

Elaborado por:

Autorizado por (sello):

Dra. Nelly Flores Ramírez  
M.C. Miriam Sedano Mendoza  
I.Q. Carmen María Vargas Arias