



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
Tel: Conmutador 4-11-02-00 Ext. 2261 y 2262  
Directo 411-02-61 y 411-02-62  
Departamento de Ciencias Básicas  
Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México C.P. 25315

### PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: Diciembre de 1997  
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Diciembre de 1997

#### DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

NOMBRE DE LA MATERIA: Química Orgánica

CLAVE: CSB-413

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Ciencias Básicas

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Ing. Agrónomo en Agrobiología.

PREREQUISITOS: Química Inorgánica y/o Análisis Cualitativo

#### OBJETIVO GENERAL:

Que el estudiante comprenda la estructura, composición, propiedades físicas y químicas, mecanismos de reacción, síntesis y de una manera general como interpretar espectros moleculares de las diferentes funciones químicas moleculares; teniendo como fundamento lo anterior, el estudiante tendrá la capacidad de entender los cambios químicos que suceden en los diferentes procesos metabólicos que se llevan a cabo en plantas y animales. Esta materia tiene como antecedentes la Química Orgánica o equivalentes (Análisis Cualitativo) y como consecuentes a la Bioquímica.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Conocer los conceptos básicos de los componentes de las moléculas orgánicas.
2. Identificar y nombrar las diferentes funciones químicas orgánicas.
3. Entender los diferentes tipos de isomeria que presentan los compuestos orgánicos.
4. Entender las propiedades químicas de las funciones químicas orgánicas.
5. Entender los métodos de obtención de las diferentes funciones químicas orgánicas.
6. Utilizar pruebas de laboratorio para identificar las funciones químicas orgánicas.
7. Comprender las ventajas de la espectroscopía sobre las pruebas convencionales de laboratorio.

**TEMARIO:****1. Enlace Covalente y Geometría de las Moléculas.**

- 1.1. Introducción
- 1.2. Estructura electrónica del carbón
- 1.3. El modelo de Lewis del enlace covalente
- 1.4. Hibridación  $sp^3$  del carbón
- 1.5. Hibridación  $sp^2$  del carbón
- 1.6. Hibridación  $sp$  del carbón
- 1.7. Funciones químicas orgánicas
- 1.8. Isómeros de constitución

**2. Alcanos y Cicloalcanos**

- 2.1. Introducción
- 2.2. Isómeros de constitución en alcanos
- 2.3. Nomenclatura de alcanos y cicloalcanos
  - 2.3.1. Grupos alquílicos
- 2.4. Propiedades físicas de alcanos
- 2.5. Conformación de alcanos y cicloalcanos
- 2.6. Estereoisomerismo en cicloalcanos
- 2.7. Reacciones de alcanos
  - 2.7.1. Halogenación
  - 2.7.2. Combustión
- 2.8. El petróleo y refinación del petróleo

### 3. Alquenos y Alquinos

- 3.1. Introducción
- 3.2. Estructura y Estereoisomerismo en alquenos
- 3.3. Nomenclatura de alquenos
- 3.4. Propiedades físicas de alquenos
- 3.5. Alquenos en la naturaleza
- 3.6. Métodos de obtención de alquenos
  - 3.6.1. Deshidratación de alcoholes
  - 3.6.2. Deshidrohalogenación
- 3.7. Reacciones de alquenos
  - 3.7.1. Hidrogenación
  - 3.7.2. Hidrohalogenación
  - 3.7.3. Hidratación
  - 3.7.4. Halogenación
  - 3.7.5. Oxidación
  - 3.7.6. Polimerización
- 3.8. Nomenclatura de alquinos
- 3.9. Reacciones del acetileno
  - 3.9.1. Hidrohalogenación
  - 3.9.2. Halogenación
  - 3.9.3. Hidratación

### 4. Estereoisomerismo Óptico

- 4.1. El polarímetro
- 4.2. Estructura y actividad óptica
  - 4.2.1. Moléculas quirales
  - 4.2.2. Mezclas racémicas
  - 4.2.3. Importancia biológica de los enantiómeros

### 5. Alcoholes, Eteres y Tioles

- 5.1. Introducción
- 5.2. Nomenclatura de alcoholes y éteres
- 5.3. Propiedades físicas de alcoholes y éteres
- 5.4. Acidez y basicidad de alcoholes y éteres
- 5.5. Obtención de alcoholes
  - 5.5.1. Obtención de metanol
  - 5.5.2. Obtención de etanol
- 5.6. Reacciones de alcoholes
  - 5.6.1. Reacción con hidrácidos
  - 5.6.2. Deshidratación
  - 5.6.3. Oxidación
- 5.7. Obtención de éteres

## 5.8. Estructura y nomenclatura de tioles o mercaptanos y tioeteres

## 6. Benceno y concepto de aromaticidad

- 6.1. Estructura del benceno
- 6.2. Nomenclatura de compuestos aromáticos
- 6.3. Fenoles
- 6.4. Reacciones de sustitución del benceno
  - 6.4.1. Nitración
  - 6.4.2. Sulfonación
  - 6.4.3. Bromación
  - 6.4.4. Clorinación
  - 6.4.5. Derivados disustituídos

## 7. Aldehídos y Cetonas

- 7.1. Introducción
- 7.2. Estructura y nomenclatura
- 7.3. Propiedades físicas
- 7.4. Reacciones
  - 7.4.1. Oxidación
  - 7.4.2. Reducción
  - 7.4.3. Hidratación
  - 7.4.4. Adición de alcoholes
  - 7.4.5. Adición de amonio
  - 7.4.6. Reacción de Grignard
  - 7.4.7. Condensación aldol

## 8. Ácidos Carboxílicos

- 8.1. Introducción
- 8.2. Estructura y nomenclatura
- 8.3. Propiedades físicas
- 8.4. Obtención de ácidos
- 8.5. Acidez de ácidos carboxílicos
- 8.6. Reducción de ácidos carboxílicos

## 9. Compuestos derivados de ácidos carboxílicos

- 9.1. Estructura y nomenclatura
  - 9.1.1. Esteres
  - 9.1.2. Amidas
  
  - 9.1.3. Anhídridos

- 9.1.4. Halogenuros de acilo
- 9.2. Esteres
  - 9.2.1. Obtención
  - 9.2.2. Propiedades físicas
  - 9.2.3. Reacciones químicas
    - 9.1.3.1. Reducción
    - 9.1.3.2. Hidrólisis
    - 9.1.3.3. Aminiólisis
    - 9.1.3.4. Reactivo de Gringard
- 9.2. Preparación e hidrólisis de amidas
- 9.3. Preparación y reacciones de halogenuros de acilo
- 9.4. Reacciones de anhídridos
  - 9.4.3. Reacción con agua
  - 9.4.4. Reacción con amoniaco
  - 9.4.5. Reacción con alcoholes y fenoles

## 10. Aminas

- 10.1. Estructura y nomenclatura
- 10.2. Propiedades físicas
- 10.3. Basicidad de aminas
- 10.4. Métodos de preparación
- 10.5. Reacciones químicas
  - 10.5.3. Reacción con ácidos
  - 10.5.4. Pirolisis
  - 10.5.5. Amoniólisis
  - 10.5.6. Reacción con ácido nítrico
  - 10.5.7. Reacción con ninhidrina

## 11. Fundamentos de espectroscopía

- 11.1. Introducción
- 11.2. Radiación electromagnética
- 11.3. Espectroscopía molecular
- 11.4. Espectroscopía infrarroja
- 11.5. Espectroscopía ultravioleta visible
- 11.6. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear

## PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:

El desarrollo de este curso está basado en aproximadamente 40 horas de teoría y 24 horas prácticas por semestre.

La parte teórica del curso se basará en la exposición oral del maestro motivando la participación del alumno en el análisis y discusión de cada tema enfatizando las aplicaciones potenciales en el área agropecuaria. Al finalizar cada sesión el maestro resumirá lo más importante y asignará las tareas correspondientes.

La parte práctica del curso consistirá en la ejecución de experimentos de laboratorio el cual se desarrollará y evaluará por equipos integrados por 3 ó 4 personas, quienes al final de cada práctica elaborarán un reporte con un formato guía en donde

escribirán los procedimientos, observaciones, reacciones y conclusiones de cada experimento.

Para el desarrollo de este curso se utilizarán auxiliares didácticos, pizarrón, películas, modelos moleculares entre otros.

## EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación toma en cuenta, tanto la asimilación de los temas que componen el curso como la disposición, interés y disciplina que observó el alumno. El 60% de la calificación estará basado en el resultado de las evaluaciones, el 20% evaluación de reportes de las prácticas de laboratorio, mientras que el 20% restante será evaluado por el maestro tomando en cuenta aspectos formativos que incluye: a) asistencia y disciplina (10%) y b) tareas y trabajos (10%)

Evaluación Teórica: 60%

Evaluación Práctica: 20%

Evaluación Formativa: 20%

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

La literatura referente a los temas de química orgánica es muy extensa, por lo que los libros que se sugieren enseguida son posibilidades para libro de texto, por lo que el maestro y alumno pueden optar por otros libros dependiendo también de la disponibilidad de otros libros con que cuenta la biblioteca.

1. Brown , William Henry, 1979. Introduction to Organic Chemistry, Willard Grant Press Boston, U.S.A.
2. Hein Morris Et.Al 1994 College Chemistry and Introduction to General, Organic and Biochemistry Cole pub Co. Pacific Grove California, U.S.A.
3. Mc Murray John 1992, Organic Chemistry. Cole pub Co. Pacific Grove California, U.S.A.
4. Hederson Et.Al 1980. Problemas en Química Orgánica, Editorial El Manual Moderno, México, D.F.

**PROGRAMA ELABORADO POR:**

MS Gustavo Villarreal Maury

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

MS Gustavo Villarreal Maury

Capturó: Bertha Martínez Leija