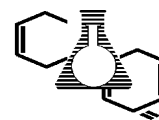




**Universidad Autónoma de Chiapas**  
**Facultad de Ciencias Químicas**  
**Campus IV**



|                       |                              |                 |                  |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|------------------|
| <b>Asignatura</b>     | Química Orgánica I           | <b>Créditos</b> | 9                |
| <b>Semestre</b>       | Primero                      | <b>Clave</b>    | QFDA13030904     |
| <b>Carrera</b>        | Químico Farmacobiólogo       | Hrs./Teoría     | 3                |
| <b>Prerrequisitos</b> | Ninguno                      | Hrs./Práctica   | 3                |
|                       |                              | Hrs./Semana     | 6                |
|                       |                              | Hrs./Semestre   | 90               |
| <b>Elaborado por:</b> | Dr. Ignacio Salazar Sandoval |                 | Octubre del 2001 |

## INTRODUCCIÓN

En esta materia presentaremos un panorama general sobre el tema de los hidrocarburos, sustancias tan importantes por su presencia al estado natural, como es el petróleo, además sus muy interesantes propiedades físicas y químicas, ya que a partir de ellos y manejando adecuadamente las reacciones de la Química Orgánica podemos obtener prácticamente cualquier sustancia y una gran variedad de materiales. Esto lo podemos observar claramente en la petroquímica, la cual nos brinda una gama inmensa de posibilidades de obtención de productos.

Por otra parte se incluye un capítulo relacionado con la estereoquímica que es una rama muy importante de la Química y de otras materias como la Bioquímica.

## UBICACIÓN DE LA MATERIA

La materia de Química Orgánica I. Se ubica en el primer semestre del plan de estudio de la carrera de Químico Farmacobiólogo de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Chiapas. El plan de estudios consta de 9 semestres.

## ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS

Debe el profesor presentar los conceptos de forma condensada dado lo basto del programa, apoyándose en acetatos, diapositivas, libros de texto, apuntes obtenidos en la red (Internet) problemarios, antologías para lograr el objetivo de que el estudiante pueda ampliar el conocimiento que se le proporciona en el salón de clases. Ejercicios por parte del alumno en clase. Prácticas de laboratorio. Trabajos de investigación bibliográfica. Trabajos en equipo dentro y fuera del salón de clase.

## **OBJETIVO GENERAL**

Presentar al estudiante inicialmente un panorama introductorio de lo que es la Química Orgánica, desde el punto de vista moderno, comparada con los conceptos tradicionales de los mismos. Posteriormente el estudio de temas básicos como los alcanos, alquenos, alquinos y alifáticos cíclicos, apoyados en nuevos enfoques mecanísticos y de vinculación con la química práctica, de manera que el panorama sea una visión Teórico-Práctico de la Química Orgánica.

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de plantear una reacción no sólo a nivel teórico y mecanístico sino también con conocimiento de cómo se realizaría esa misma reacción en el laboratorio y a nivel industrial.

## **UNIDADES TEMÁTICAS**

### **UNIDAD I.- ALCANOS**

Objetivo Específico: Los alcanos sustancias aparentemente simples con pocas reacciones químicas, pero tan importantes, pues en base a ellos se comienza a presentar los cimientos para el estudio de conceptos esenciales para otras moléculas tales como hibridación, propiedades físicas, químicas, iniciación en los mecanismos de reacción, calores de hidrogenación y combustión, entre otros.

- 1.1 Clasificación por su estructura.
- 1.2 Análisis conformacional.
- 1.3 Nomenclatura IUPAC de alcanos superiores y radicales superiores metano y etano.
- 1.4 Tipos de iones carbonio e hidrógeno.
- 1.5 Propiedades físicas.
- 1.6 Obtención y fuente industrial.
- 1.7 Preparación en el laboratorio.
  - 1.7.1 Hidrogenación de alquenos.
  - 1.7.2 Reducción de halogenuros de alkilo.
  - 1.7.3 Acoplamiento de halogenuros de alkilo con compuestos organometálicos.
- 1.8 Reacciones características de alcanos.
  - 1.8.1 Halogenación, mecanismos.
  - 1.8.2 Combustión, calores de
  - 1.8.3 Pirolisis o cracking.

1.8.4 Formación de radicales libres.

1.8.5 Estabilidad de los radicales libres

Tiempo Estimado:

9 hrs.

## **UNIDAD II.- ESTEREOQUÍMICA Y ESTEREOISOMERÍA**

Objetivo específico: se presentarán los conceptos fundamentales para que el estudiante comprenda de la manera más simplificada posible, el apasionante tema de la Estereoquímica que ciertamente resulta un poco ardua, ya que requiere que quien lo estudie posea una buena imaginación, para que pueda visualizar las proyecciones moleculares en el espacio.

2.1 Número de isómeros y carbono tetrahédrico. Quiralidad molecular, enantiomería, elementos de simetría.

2.2 Actividad óptica, luz polarizada.

2.3 Rotación específica.

2.4 Actividad óptica.

2.4.1 Centro quiral.

2.5 Mezclas racémicas.

2.6 Configuración.

2.7 Configuraciones R y S.

2.8 Diastereoisómeros.

2.8.1 Isómeros conformacionales.

2.8.2 Moléculas con varios centros estereogénicos.

Tiempo Estimado:

9 hrs.

## **UNIDAD III.- ALQUENOS, ALQUINOS Y DIENOS**

Objetivo específico: en esta unidad haremos un especial énfasis en los alquenos, ya que sin duda por sus propiedades físicas y químicas son el tema más importante.

Los conceptos se presentarán sentando las bases de sus reacciones características, ya que muchas de estas son clave para posteriores cursos de Química Orgánica. Así mismo los alquinos y los dienos en sus más relevantes conceptos.

3.1 Estructura.

3.2 Hibridación  $sp^2$ .

3.3 Isomería geométrica.

- 3.4 Nomenclatura.
- 3.5 Propiedades físicas.
- 3.6 Obtención.
  - 3.6.1 Fuente industrial.
  - 3.6.2 Obtención en el laboratorio
  - 3.6.3 Deshidroalogenación de halogenuros de alquilo.
  - 3.6.4 Deshidratación de alcoholes.
  - 3.6.5 Deshalogenación de dihalogenuros vecinales.
- 3.7 Formación de iones carbonio.
- 3.8 Reacciones características de alquenos.
  - 3.8.1 Adición de hidrógeno.
  - 3.8.2 Adición de halógenos.
  - 3.8.3 Adición de halogenuros de hidrógeno.
  - 3.8.4 Adición de agua hidratación.
  - 3.8.5 Alquilación.
  - 3.8.6 Polimerización, dimerización.
  - 3.8.7 Hidroxilación.
  - 3.8.8 Formación de epóxidos.
  - 3.8.9 Adiciones tipo markownikov y antimarkownikov.
- 3.9 Alquinos.
  - 3.9.1 Estructura del acetileno.
  - 3.9.2 Alquinos superiores nomenclatura.
  - 3.9.3 Propiedades de los alquinos.
  - 3.9.4 Preparación de alquinos.
  - 3.9.5 Reacciones de alquinos.
- 3.10 Estructura y nomenclatura de los dienos.
  - 3.10.1 Preparación y propiedades de los dienos.
  - 3.10.2 Estabilidad de dienos conjugados, resonancia.
  - 3.10.3 Adición electrofílica.

Tiempo Estimado:

15 hrs.

## **UNIDAD IV.- CICLO ALKANOS O HIDROCARBUROS ALICÍCLICOS**

Objetivo específico: Los cicloalcanos sin duda son importantes, no solo en la Química Industrial o de síntesis, sino también debido a su gran presencia en los productos naturales y sus características estructurales en la unidad, se hará énfasis en este aspecto que es uno de los más relevantes.

- 4.1 Nomenclatura.
- 4.2 Preparación.
  - 4.2.1 Fuente industrial.
  - 4.2.2 De laboratorio
- 4.3 Reacciones.
- 4.4 Conformación de cicloalcanos.
  - 4.4.1 Enlaces ecuatoriales y axiales en el ciclohexano.
- 4.5 Estereoisomería de compuestos cíclicos cis y trans.

Tiempo Estimado: 9 hrs.

## **UNIDAD V.- HIDROCARBUROS AROMÁTICOS**

Objetivo específico: La Química del benceno e hidrocarburos aromáticos resulta por ser la más variada e importante de todos los hidrocarburos estudiados, la más importante por sus reacciones que se describirán con detalle y la síntesis de una inmensa gama de productos que se presentan, tanto de manera natural como sintética e industrial.

- 5.1 Estructura del benceno.
  - 5.1.1 Estructuras isoméricas fórmula de Kekulé.
- 5.2 Estabilidad del anillo bencénico.
- 5.3 Estructura resonante del benceno.
  - 5.3.1 Descripción orbital.
  - 5.3.2 Longitudes de enlace.
  - 5.3.3 Calores de hidrogenación y de combustión.
  - 5.3.4 Reacciones de comparación entre el benceno y alquenos.
  - 5.3.5 Nomenclatura de los derivados del benceno.
  - 5.3.6 Regla de Huckel.
- 5.4 Reacciones de sustitución aromática electrofílica.
  - 5.4.1 Nitración.
  - 5.4.2 Sulfonación.

- 5.4.3 Halogenación.
- 5.4.4 Alquilación de Friedel y Craft.
- 5.4.5 Acilación de Friedel y Craft.
- 5.5 Clasificación de los grupos sustituyentes.
- 5.5 Orientación en bencenos disustituídos.
- 5.6 Síntesis.
- 5.7 Alquil bencenos, Arenos.
- 5.7.1 Principales reacciones.

Tiempo Estimado:

12 hrs.

## **EVALUACION**

- Contará la asistencia para las evaluaciones correspondientes.
- Se aplicarán exámenes parciales y examen final. Tareas, participación individual y por equipos. Se incluirán preguntas del curso de laboratorio en los exámenes.
- No presentarán examen final, los alumnos que tengan 8 (ocho) de promedio y que no hayan reprobado ningún examen parcial.

## **SISTEMA DE CONTROL DE APROVECHAMIENTO**

- 3 exámenes parciales.
- Participación en clase.
- Trabajos en casa (tareas).
- Trabajos de investigación.
- Prácticas de laboratorio.

## **PARA APROBAR EL CURSO DE LABORATORIO SE TOMARA EN CUENTA:**

- El horario de entrada, se considerará hasta 15 (quince) minutos después de la hora establecida.
- Se pasará lista de asistencia.
- Se aplicará examen previo a la práctica correspondiente.
- Los reportes se entregarán una semana después de haber realizado las prácticas, transcurrido este tiempo ya no se recibirán.
- Se calificará asistencia, participación, examen, la entrega a tiempo del reporte y el contenido del mismo.

## **PRACTICAS**

1. Determinación del punto de fusión.
2. Sublimación.
3. Pruebas de solubilidad en disolventes orgánicos e inorgánicos.
4. Cristalización y purificación.
5. Análisis elemental cualitativo orgánico.
6. Destilación simple.
7. Destilación fraccionada.
8. Destilación por arrastre de vapor.
9. Obtención de Bromuro de n-Butilo.
10. Obtención de n-Octano.
11. Obtención de n-Buteno.
12. Obtención de Acetileno.

Tiempo Estimado:

36 hrs.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CAREY FRANCIS A. 1999. QUÍMICA ORGÁNICA. 3ª. EDICIÓN MC GRAW HILL
- EDWARD E. BURGOYNE. 1994. PRINCIPIOS DE QUIMICA ORGANICA, ED. EL MANUAL MODERNO, S.A.
- FESSENDEN RALPH J. Y JOAN S. FESSENDEN. 1995. QUÍMICA ORGÁNICA. EDITORIAL IBEROAMERICANA.
- GARCIA RUANO, J. L., I. L. FINOR Y R. PÉREZ A. OSORIO. 1992. ESTEREOQUIMICA Y QUIMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES. ED. ALHAMBRA.
- MORRISON ROBERT T., ROBERT N. BOYD. 1993. QUÍMICA ORGÁNICA. FONDO EDUCATIVO INTERAMERICANO, S.A.
- PÉREZ A. RAFAEL OSORIO. 1994. MECANISMO DE REACCIONES ORGANICAS ED. ALHAMBRA.
- RAKOFF, HERNY NORIEGA, 1991. QUÍMICA ORGÁNICA FUNDAMENTAL. ISBN 968 – 18 – 0018 – 4
- SOLOMONS T. W. G. 1995. QUÍMICA ORGÁNICA. ED. LIMUSA MÉXICO.
- STANLEY H. PINE, DONALDS S. CRAM. 1997. QUIMICA ORGANICA, ED. MC GRAW HILL.
- WINGOVE ALAM S., ROBERTH L. CARET. 1996. QUIMICA ORGANICA, ED. HARLA.