



## **QUIMICA ORGANICA I**

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCIÓN QUÍMICA

### **I. IDENTIFICACION**

- |                              |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
| 1. Código                    | : | 24C                |
| 2. Horas semanales de clases | : | 6                  |
| 2.1. Teóricas                | : | 3                  |
| 2.2. Prácticas               | : | 3                  |
| 3. Crédito                   | : | 4                  |
| 4. Pre-requisito             | : | Química General II |

### **II. JUSTIFICACION**

Durante las tres últimas décadas, la Química Orgánica ha surgido como una ciencia vigorosa y relativamente exacta, basada en una teoría bien desarrollada.

La Química Orgánica en nuestra época atraviesa un periodo de agitado desarrollo. Son descubiertas toda una serie de nuevas sustancias no comunes por su composición y propiedades; se crean compuestos cada vez más nuevos para la utilización práctica en las diversas ramas. Son empleados con mayor amplitud los modernos métodos de investigación, fundamentos en los logros de la Física, se profundizan las nociones teóricas.

Considerando todos los aspectos: la Química Orgánica I, trata fundamentalmente sobre las estructuras de las moléculas orgánicas, dará al alumno los conocimientos necesarios para dilucidar, interpretar y plantear soluciones sobre los problemas referentes a la Unión Química y la Geometría de las moléculas; los alcanos y cicloalcanos; las fuerzas intermoleculares; la estereoquímica; Alquenos u alquinos; el benceno y su aromaticidad.

Con todo esto el educando tendrá la base suficiente para comprender los demás contenidos de la Química Orgánica que correlativas a ésta.

### **III. OBJETIVOS**

1. Aplicar correctamente la nomenclatura sistemática (IUPAC) y la tradicional, a los compuestos orgánicos.
2. Comprender los conocimientos fundamentales para la determinación de las estructuras moleculares de compuestos orgánicos.
3. Resolver, con actitud científica los problemas reales, relacionados con los procesos de identificación de estructuras moleculares.
4. Emplear los procesos de observación, medición, elaboración de hipótesis y experimentación de los métodos científicos en los trabajos de laboratorios.
5. Realizar experimentos para separar, purificar y determinar la pureza de compuestos orgánicos.
6. Participar con interés en las prácticas de laboratorios, en la investigación bibliográfica, elaboración de informes y en la evaluación que se realicen en forma individual o colectiva.
7. Utilizar correctamente los conocimientos teóricos incursionando en la práctica.
8. Manejar materiales y equipos de laboratorio.
9. Armar equipos para la realización de la práctica.

### **IV. CONTENIDO**



PLAN 2009

**A. UNIDADES PROGRAMATICAS**

1. Estructura y enlaces de los átomos.
2. Enlaces Químicos y Propiedades Moleculares.
3. Estequiometría de Alcanos y Cicloalcanos.
4. Panorama general de las reacciones orgánicas
5. Alquenos y alquinos
6. Estereoquímicas. Enantiomeros y carbono tetraédrico
7. Grupos funcionales con enlaces simples
8. Benceno y aromaticidad
9. Grupos funcionales con enlaces múltiples.

**B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMATICAS**

- 1. Estructuras y enlaces de los átomos.**
  - 1.1. Estructuras de los átomos.
  - 1.2. Orbitales y configuraciones electrónicas.
  - 1.3. Desarrollo de la teoría del enlace químico.
    - 1.3.1. Naturaleza del enlace químico.
    - 1.3.2. Enlaces ionicos.
    - 1.3.3. Enlaces covalentes.
    - 1.3.4. Formación de enlaces covalentes.
  - 1.4. Teoría del orbital molecular.
    - 1.4.1. Hibridación
    - 1.4.2. Orbitales híbridos  $sp^3$ ,
    - 1.4.3. Orbitales híbridos  $sp^2$ ,
    - 1.4.4. Orbitales híbridos  $sp$ .
    - 1.4.5. Hibridación de otros átomos:
      - 1.5.1. Nitrógeno,
      - 1.5.2. Oxígeno
      - 1.5.3. Boro.
- 2. Enlace Químico y Propiedades Moleculares.**
  - 2.1. Representación de estructuras químicas.
  - 2.2. Enlaces covalentes polares:
    - 2.2.1. Electronegatividad.
    - 2.2.2. Polaridad de las moléculas.
    - 2.2.3. Estructura
    - 2.2.4. propiedades físicas.
  - 2.3. Fuerzas intermoleculares:
    - 2.3.1. interacciones dipolo – dipolo.
    - 2.3.2. Fuerzas de Van Der Waals
    - 2.3.3. Enlace de Hidrogeno.
    - 2.3.4. Punto de ebullición.
    - 2.3.5. Solubilidad.
- 3. Estequiometría de alcanos y cicloalcanos.**
  - 3.1. Estructura



PLAN 2009

- 3.2. Nomenclatura.
- 3.3. Análisis conformacional de alcanos.
  - 3.3.1. Conformaciones y estabilidad de los cicloalcanos:
  - 3.3.2. Teoría de la Tensión de Bayer.
  - 3.3.3. Naturaleza de la Tensión en los anillos.
  - 3.3.4. Conformaciones de ciclobutano
  - 3.3.5. Conformaciones del ciclopentano.
  - 3.3.6. Conformaciones del ciclohexano: su movilidad.
  - 3.3.7. Enlaces axiales y ecuatoriales.
  - 3.3.8. Conformaciones de ciclohexano Monosustituidos
  - 3.3.9. Conformaciones de ciclohexano disustituidos.
- 4. Panorama general de las reacciones Orgánicas.**
  - 4.1. Tipos de reacciones orgánicas.
  - 4.2. Como ocurren las reacciones orgánicas:
  - 4.3. Mecanismos.
  - 4.4. Reacciones por radicales, como ocurren.
  - 4.5. Reacciones Polares, como ocurren.
  - 4.6. Descripción de una reacción
  - 4.7. Intermediarios.
- 5. Alquenos y alquinos.**
  - 5.1. Nomenclatura.
  - 5.2. Estructuras electrónicas.
  - 5.3. Isomeria Cis – Trans en alquenos.
  - 5.4. Reglas de secuencia
  - 5.5. Denominación E, Z.
  - 5.6. Estabilidades relativas de Alquenos y Alquinos.
  - 5.7. Dienos conjugados.
  - 5.8. Resonancia.
- 6. Estereoquímicas.**
  - 6.1. Enantiómeros y carbono tetraédrico.
  - 6.2. Causa del carácter derecho o izquierdo de las moléculas,
  - 6.3. Quiralidad.
  - 6.4. Actividad óptica.
  - 6.5. Rotación específica.
  - 6.6. Reglas de secuencia para especificar la configuración.
  - 6.7. Diastereómetros.
  - 6.8. Compuestos Meso.
  - 6.9. Moléculas con mas de dos centros estereogénicos.
  - 6.10. Mezclas racémicas.
  - 6.11. Propiedades físicas de los Estereoiómeros.
  - 6.12. Proyecciones de Fisher.
  - 6.13. Asignación de configuraciones R, S a Proyecciones de Fisher.
- 7. Grupos funcionales con enlaces simples.**
  - 7.1. Halogenuros de alquilo.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

---

PLAN 2009

- 7.1.1. Estructura,
- 7.1.2. Nomenclatura
- 7.2. Alcoholes
  - 7.2.1. Estructura el grupo hidroxilo
  - 7.2.2. Nomenclatura
  - 7.2.3. Alcoholes como ácido
  - 7.2.4. Alcoholes como base
  - 7.2.5. Reacción con  $PX_3$
  - 7.2.6. Deshidratación
  - 7.2.7. Oxidación
  - 7.2.8. Alcoholes polihídricos
  - 7.2.9. Alcoholes aromáticos
  - 7.2.10. Puente de hidrógeno en alcoholes
- 7.3. Eteres
  - 7.3.1. Estructura
  - 7.3.2. Nomenclatura
  - 7.3.3. Propiedades
- 7.4. Compuestos de Azufre y Nitrógeno
  - 7.4.1. Tioles, estructura
  - 7.4.2. Nomenclatura
- 7.5. Aminas y sales de amonio.
  - 7.5.1. Estructura
  - 7.5.2. Propiedades
  - 7.5.3. Basicidad de las aminas alifáticas y aromáticas
  - 7.5.4. Compuestos de amonio cuaternario
- 7.6. Compuestos Organosilíceos
- 8. Benceno y aromaticidad.**
  - 8.1. Nomenclatura de los compuestos aromáticos
  - 8.2. Estructura de Benceno:
    - 8.2.1. Modelo de Kekule.
  - 8.3. Estabilidad del Benceno.
  - 8.4. Teoría de la resonancia.
  - 8.5. Descripción del Benceno mediante orbitales moleculares.
  - 8.6. Aromaticidad y regla  $4n + 2$  de Huckel.
  - 8.7. Núcleo y cadenas laterales
  - 8.8. Reacciones
    - 8.8.1. Halogenación
    - 8.8.2. Nitración
    - 8.8.3. Sulfonación
    - 8.8.4. Alquilación
  - 8.9. Sustitución electrofílica aromática
  - 8.10. Sustitución nucleofílica aromática
  - 8.11. Efecto de los sustituyentes sobre el anillo bencénico
  - 8.12. Fenoles
    - 8.12.1. Estructura
    - 8.12.2. Propiedades
    - 8.12.3. Preparación
  - 8.13. Ácidos carboxílicos,
    - 8.13.1. Estructura



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

---

PLAN 2009

- 8.13.2. Nomenclatura
  - 8.13.3. Formación de ácidos Carboxílicos
  - 8.13.4. Propiedades
  - 8.13.5. Fuerza de los ácidos
  - 8.13.6. Enlace de hidrógeno
  - 8.14. Aldhidos y cetonas aromáticas.
  - 8.15. Anilina.
  - 8.16. Piridina y Pirrol: dos heterociclos aromáticos.
  - 8.17. Naftaleno: un compuesto aromático policíclico.
- 9. Grupos funcionales con enlaces múltiples.**
- 9.1. El grupo carbonilo.
  - 9.2. Propiedades como ácido y como base de Lewis.
  - 9.3. Tautomeria ceto – enólica.
  - 9.4. Estructura de aldehidos y cetonas.
  - 9.5. Nomenclatura
  - 9.6. Propiedades de aldehidos, cetonas,
  - 9.7. Esteres
    - 9.7.1. Estructura
    - 9.7.2. Reacciones de Esterificación de Fisher
    - 9.7.3. Lactonas, estructura
  - 9.8. Amidas y compuestos relacionados.
    - 9.8.1. Estructura
    - 9.8.2. Propiedades
  - 9.9. Halogenuros de ácidos.
  - 9.10 Nitrilos.
    - 9.10.1. Estructura
    - 9.10.2. Nomenclatura
    - 9.10.3. Nitroderivados.

**V. METODOLOGIA**

Clase dictada en forma oral con demostraciones en la pizarra de toda la Unidad programática.

Participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de las clases.

**VI. MEDIOS AUXILIARES**

Realización de trabajos prácticos en Laboratorio en forma de experimentos que comprenden las distintas unidades programáticas, en dos sesiones consecutivas, como ser:

1. Trabajo práctico N° 1: Determinación de puntos de Fusión de compuestos Orgánicos puros y mezclas de sustancias
2. Trabajo práctico N° 2: Determinación de puntos de Ebullición y Destilación de compuestos líquidos.
3. Trabajo práctico N° 3: Análisis Químico de Compuestos Orgánicos
4. Trabajo práctico N° 4: Recristalización de compuestos orgánicos

**VII. EVALUACION**

- Las evaluaciones se llevan a cabo conforme al Reglamento vigente de la Fa.C.E.N.

**VIII. BIBLOGRAFIA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

---

PLAN 2009

**BASICA**

- MC MURRY, JOHN. 2004. Química Orgánica. 6ª. Ed. México, MX: Thomson. 1232 p.
- WADE, L. G. 2004. Química Orgánica. 5ª Ed. Madrid, ES: Pearson. 1245 p.
- FESSENDEN, J. 1983. Química Orgánica. 2ª. Ed. México, MX: Iberoamericana.

**COMPLEMENTARIA**

- MORRISON, ROBERT. 1998. Química Orgánica. 5ª. Ed. México, MX: Addison Wesley. 1474 p.
- BAILEY, P. S. 1999. Química orgánica: conceptos y aplicación. 5ª Ed. México, MX: Pearson Educacion.
- FOX, M. A. 2000. Química Organica. 2a. ed. México, MX: Prentice Hall. 1232 p.
- ALLINGER, N. 1973. Química Organica. Zaragoza, ES: Acribia. 1439 p.