



**PROGRAMA PARA QUINTO AÑO**  
**QUÍMICA III 2012**

**Los contenidos**

**1 UNIDAD 1 Los primeros pasos en la química orgánica**

- 1.1 Introducción ¿Por qué la química del Carbono?. El vitalismo y su crisis.
- 1.2 Geometría electrónica y molecular a partir de la TRePEV. Moléculas polares y no polares, momento dipolar. Revisión de interacciones entre las moléculas. Relación entre estructura y propiedades macroscópico de las sustancias.
- 1.3 El análisis en los compuestos orgánicos. La evolución del conocimiento científico a través del avance tecnológico. Análisis cuali y cuantitativo de compuestos orgánicos: resolución de ejercicios. El análisis con espectros como formas de análisis contemporáneas: IR como ejemplo de análisis contemporáneo
- 1.5 El lenguaje en química orgánica y sus representaciones: fórmulas desarrolladas, semidesarrolladas y taquigráficas.
- 1.6 Nomenclatura de hidrocarburos según las reglas de la IUPAC.
- 1.7 Introducción a la isomería: isomería plana: de cadena, de posición, de función.

**2 UNIDAD 2 El petróleo y los hidrocarburos saturados.**

- 4.1 Petróleo: Origen, propiedades físicas, características. Sus destilados: características y usos, cracking catalítico.
- 2.1 Los combustibles fósiles: Gas natural y la nafta: Índice de octanos, referencia al motor de explosión. Antidetonaantes, tetraetilplomo, carácter contaminante. El debate acerca de su uso para la combustión. Las energías alternativas.
- 2.2 Hidrocarburos saturados: alcanos. Carbono: configuración electrónica, hibridización  $sp^3$ , conformaciones.
- 2.3 Propiedades químicas de los alcanos: combustión, halogenación, mecanismo de reacción por radicales libres.

**3 UNIDAD 3 Hidrocarburos no saturados**

- 3.1. Hidrocarburos no saturados, alquenos y alquinos. Naturaleza del doble y triple enlace carbono-carbono. Energías y longitudes de unión. Introducción a la estereoisomería: isomería cis-trans o geométrica. Nomenclatura E-Z
- 3.2 Propiedades químicas:
- reacciones de adición: adiciones electrofílicas; de moléculas simétricas, asimétricas.
  - de oxidación sobre el enlace múltiple
  - propiedades ácidas de alquinos terminales.
  - de polimerización
- 3.3 Polímeros artificiales (Parte I)



- de adición 1,2 : polietileno, poliestireno, acrilonitrilo, PVC, polipropileno;
- de adición 1,4: caucho natural y sintético, características generales, relación estructura función. Vulcanización. Usos y aplicaciones de polímeros plásticos.

#### 4 UNIDAD 4: Hidrocarburos aromáticos

- 4.2 Hidrocarburos aromáticos: Benceno y homólogos. La naturaleza del anillo bencénico. Estructura del benceno. Concepto de aromaticidad. Nomenclatura.
- 4.3 La sustitución electrofílica aromática como ejemplo de reacción característica: nitración, halogenación, sulfonación alquilación. Hidrocarburos polinucleares condensados, ejemplos.

#### 5 UNIDAD 5 Compuestos oxigenados: alcoholes y éteres.

- 5.1 Alcoholes: Nomenclatura e isomería. propiedades físicas.
- 5.2 Métodos generales de obtención de alcoholes.
- 5.3 Propiedades químicas, formación de halogenuros de alquilo, oxidación, deshidratación, formación de éteres y ésteres.
- 5.4 Fermentación alcohólica: sus aplicaciones, fabricación de vino y de cerveza.
- 5.5 Esteres de importancia: Grasas y aceites; diferencias y semejanzas. Saponificación: Índice de iodo e índice de saponificación. Técnicas industriales de Elaboración de jabón y detergentes. Dureza de aguas: concepto, la reacción de los jabones en presencia de cationes  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{Mg}^{2+}$ .

#### 6 UNIDAD 6 Estereoisomería

- 6.1 Estereoisomería: isomería óptica: concepto, poder rotatorio. Carbono asimétrico. El poder rotatorio: Sustancias dextrógiras y levógiras.
- 6.2 Enantiómeros, diasteroisómeros, mezclas racémicas. Configuración relativa y absoluta. Proyección de Fischer.

#### 7 UNIDAD 6 Compuestos oxigenados II ácidos carboxílicos y compuestos carbonílicos

- 7.1 Ácidos carboxílicos y derivados: Nomenclatura y formuleo. Isomería. Propiedades físicas. Propiedades químicas: acidez y reactividad de los derivados y ácidos Carboxílicos: halogenuros de acilo, amidas, anhídridos y ésteres. Relación entre funciones. Polímeros sintéticos de condensación: poliésteres, dacrón, poliamidas, etc.
- 7.2 Aldehídos y cetonas: métodos de obtención de los compuestos de interés como oxidación de alcoholes. Nomenclatura. El grupo carbonilo, su estructura. Propiedades químicas: reducción del grupo funcional, oxidación de aldehídos, formación de hemiacetales y acetales. Reacciones de adición sobre el grupo carbonilo (opcional).

#### 8 Hidratos de carbono:

- 8.1 Mono, di y polisacáridos. Propiedades, características. Monosacáridos: Familia de las aldosas: glucosa, manosa, ribosa. Familia de las cetosas: fructosa o levulosa, miel artificial. Forma cíclica de los monosacáridos, formación de hemiacetales



intramoleculares, carbono anomérico. Proyección de Haworth. Azúcares reductores.

8.2 Disacáridos: sacarosa, maltosa, celobiosa, etc. Nomenclatura. Carácter reductor de alguno de ellos.

8.3 Polisacáridos: almidón, amilosa y amilopectina; celulosa, glucógeno. Función biológica. Hidrólisis de los mismos. Oxidación aeróbica (respiración) y anaeróbica (fermentación). Nociones de fotosíntesis.

## BIBLIOGRAFÍA PROPUESTA

- Módulos elaborados por Docentes del Departamento de Química.
- Mc Murray, J. (2006) Química Orgánica. México: Thomson Learning. VI Edición.
- Carey, F. (2006) Química Orgánica. México. Mc Graw Hill VI Edición.
- Wade L. G. (2004) Química Orgánica. Editorial Pearson Alhambra, V edición.
- Morrison Boyd: (1998) Química Orgánica. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Fox, M. y Whitesell, J. K. (2000) México: Pearson Educación.
- Solomons, T.W. (2000) Química Orgánica. México: Ed. Limusa
- Galagovsky, Lydia R. (1999). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio Buenos Aires: Eudeba, VI edición.
- Artículos varios de Educación Química, UNAM
- Curso De Quimica De Los Compuestos Del Carbono- Prociencia- Conicet,(1987-1994) Volúmenes I, II Y III

### Textos complementarios.

- Brewster, R. Vanderwerf, C. McEwen W.(1965) Curso Práctico De Química Orgánica. Madrid: Ed. Alhambra.
- Fernandez Cirelli: 1995 Aprendiendo Química Orgánica. Buenos Aires Ed. Eudeba.
- Streitwieser, Andrew. (1993) Química orgánica. México, D.F. : McGraw-Hill, III edición.
- Fessenden R:J Y Fessenden J.S. (1989) Química Orgánica. México: Grupo Editorial Iberoamericana
- Hansch, Calvin; Helmkamp, George (1968): Sinopsis De Química Orgánica Ed. Mc Graw.
- Noller, Carl(1971) Química De Los Compuestos Orgánicos. Ed. Ateneo



- ♦ Cromatografía en capa delgada para la identificación de analgésicos
- ♦ Punto de fusión de una sustancia como criterio de identificación
- ♦ Recristalización y punto de fusión
- ♦ La síntesis orgánica