



*Universidad de Buenos Aires*  
*Facultad Nacional de Buenos Aires*

Departamento: Química

Asignatura: Química III

Curso: 2017

Año: Quinto

---

## OBJETIVOS

Que los alumnos logren:

- Comprender en profundidad las teorías y la metodología de la química orgánica para analizar los diferentes tipos de reacciones y sus mecanismos en el marco de una ciencia que cambia.
- Utilizar modelos y analogías como apoyo para la comprensión de problemas propios de la química orgánica, reconociendo los límites de estos recursos.
- Establecer relaciones entre los compuestos orgánicos y sus usos y aplicaciones en un contexto determinado.
- Establecer criterios de clasificación de los compuestos orgánicos y de los tipos de reacciones características de los mismos.
- Valorar la trascendencia de la química orgánica relacionada con otras ciencias en el campo de la investigación.
- Llevar a cabo los diferentes trabajos prácticos utilizando reactivos y material de laboratorio con precisión y destreza.
- Utilizar distintas técnicas experimentales propias de la Química Orgánica.
- Utilizar el lenguaje específico con precisión
- Conocer y utilizar la multiplicidad de recursos tecnológicos que contribuyen a formar las competencias científicas necesarias para la alfabetización científica y tecnológica.
- Diseñar e implementar diversas actividades experimentales que le permita construir escenarios de aprendizaje versátiles.
- Respetar el pensamiento ajeno y valorar la honestidad y el intercambio de ideas en la elaboración del conocimiento científico.
- Desarrollar estrategias de búsqueda de información y de recursos que favorezcan el propio aprendizaje de la química del carbono vinculando los niveles macroscópico, submicroscópico y simbólico.
- Abordar las problemáticas contemporáneas a la luz de los conocimientos desarrollados a lo largo del curso referidos a temas tales como combustibles, materiales poliméricos, industrias químicas que le permitan hacer una lectura crítica de la información circulante.



Universidad de Buenos Aires  
Colegio Nacional de Buenos Aires

---

## CONTENIDOS

### Los primeros pasos en la química orgánica

- 1.1 Introducción ¿Por qué la química del Carbono? El vitalismo y su crisis.
- 1.2 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
- 1.3 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 macroscópicas de las sustancias.
- 1.4 El lenguaje en química orgánica y sus representaciones: fórmulas desarrolladas, semidesarrolladas y taquigráficas.
- 1.5 Nomenclatura de hidrocarburos según las reglas de la IUPAC.
- 1.6 Introducción a la isomería: isomería plana: de cadena, de posición, de función.

### El petróleo y los hidrocarburos saturados.

- 2.1 Petróleo: Origen, propiedades físicas, características. Sus destilados: características y usos, cracking catalítico.
- 2.2 Los combustibles fósiles: Gas natural y la nafta: Índice de octanos, referencia al motor de explosión. Antidetonantes, tetraetilplomo, carácter contaminante. El debate acerca de su uso para la combustión. Las energías alternativas. La extracción de petróleo y gas por *fracking*. Técnicas de extracción no convencionales.
- 2.3 Hidrocarburos saturados: alcanos. Carbono: configuración electrónica, hibridización  $sp^3$ , conformaciones.
- 2.4 Propiedades químicas de los alcanos: combustión, halogenación, mecanismo de reacción por radicales libres.

### 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.

### Compuestos oxigenados: alcoholes y éteres.

- 4.1 Alcoholes: Nomenclatura e isomería. propiedades físicas.
- 4.2 Métodos generales de obtención de alcoholes.
- 4.3 Propiedades químicas, formación de halogenuros de alquilo, oxidación, deshidratación, formación de éteres y ésteres.
- 4.4 Fermentación alcohólica: sus aplicaciones, fabricación de vino y de cerveza.
- 4.5 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  $\text{Mg}^{2+}$ .

### Estereoisomería

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

### Compuestos oxigenados II ácidos carboxílicos y compuestos carbonílicos

- 6.1 Aldehídos y cetonas: métodos de obtención de los compuestos de interés como oxidación de alcoholes. Nomenclatura. El grupo carbonilo, su estructura.
- 6.2 Ácidos carboxílicos y derivados: Nomenclatura y formuleo.

---

### TRABAJOS PRÁCTICOS

- Trabajo Práctico N°1. Análisis elemental cualitativo.
- Trabajo Práctico N°2. Cromatografía en capa delgada para la identificación de analgésicos.
- Trabajo Práctico N°3. Propiedades de hidrocarburos y alcoholes

---

### TRABAJOS EXPERIMENTALES EN EL AULA:

- Algunas propiedades de los combustibles.
- Polímeros



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- Fermentación alcohólica
- Formación de ésteres acetato de etilo o acetato de amilo,

---

### **BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA**

- Módulos elaborados por Docentes del Departamento de Química. Edición 2014
  - ✓ Módulo 1 Introducción a la Química Orgánica
  - ✓ Módulo 2 Estructura y propiedades
  - ✓ Módulo 3 Cuéntame tus secretos (el análisis químico en compuestos orgánicos)
  - ✓ Módulo 4 Nomenclatura orgánica
  - ✓ Módulo 5 alcanos
  - ✓ Módulo 6 Petróleo
  - ✓ Módulo 7 alquenos
  - ✓ Módulo 8 Alquinos
  - ✓ Módulo 9 Polímeros I
  - ✓ Módulo 10 Polímeros II
  - ✓ Módulo 11 Alcoholes
  - ✓ Módulo 12 Isomería óptica
- Mc Murray, J. (2008) Química Orgánica. México: Cengage Learning Thomson International
  - ✓ Capítulo 3 Compuestos orgánicos: alcanos y estereoquímica
  - ✓ Capítulo 6 y 7 Alquenos
  - ✓ Capítulo 8: Alquinos
  - ✓ Capítulo 9: Estereoisomería
  - ✓ Capítulo 12 Determinación estructura: Espectroscopía IR
  - ✓ Capítulo 17 Alcoholes
- Wade L. G. (2011) Química Orgánica. Editorial Pearson Educación.
  - ✓ Capítulo 2 Estructura y propiedades de las moléculas orgánicas
  - ✓ Capítulo 3 Estereoquímica alcanos
  - ✓ Capítulo 5 Estereoquímica
  - ✓ Capítulo 7 Estructura y síntesis alquenos
  - ✓ Capítulo 9 Alquinos
  - ✓ Capítulo 10 Estructura y síntesis de alcoholes



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- ✓ Capítulo 11 Reacciones Alcoholes
- ✓ Capítulo 12 Espectroscopía IR
- Morrison Boyd: (1998) Química Orgánica. Buenos Aires: Addison-Wesley Iberoamericana.
  - ✓ Capítulo 1 Estructura y propiedades
  - ✓ Capítulo 3 Alcanos
  - ✓ Capítulo 4: Estereoquímica
  - ✓ Capítulo 7: Alquenos I
  - ✓ Capítulo 8: Alquenos II
  - ✓ Capítulo 11: Alquinos
  - ✓ Capítulo 16 Espectroscopía y estructura: Espectros IR
  - ✓ Capítulo 17: Alcoholes I Preparación y propiedades físicas
  - ✓ Capítulo 18: Alcoholes II Reacciones

---

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Yurcanis Bruice Paula (2007). Química Orgánica. México: Prentice Hall. 5ta Edición.
- Carey, F. (2006) Química Orgánica. México. Mc Graw Hill VI Edición.
- 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.
- Curso De Química De Los Compuestos Del Carbono- Prociencia- Conicet,(1987-1994) Volúmenes I, II Y III
- 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.
- Hansch, Calvin; Helmkamp, George (1968): Sinopsis De Química Orgánica Ed. Mc Graw.
- Noller, Carl(1971) Química De Los Compuestos Orgánicos. Ed. Ateneo

---

#### **SITIOS WEB**

- Departamento de Química Colegio Nacional de Buenos Aires  
<http://www.cnba.uba.ar/academico/departamentos/quimica> [fecha de última consulta: 6 de marzo de 2017]



*Universidad de Buenos Aires*  
*Colegio Nacional de Buenos Aires*

- <https://sites.google.com/site/quimicaenelcolegio/quinto-quimica-organica> [fecha de última consulta: 6 de marzo de 2017]

Liliana Olazar  
Jefa de Departamento de Química  
Colegio Nacional de Buenos Aires