



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

Departamento: Química

Asignatura: Química III

Curso: 2018

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.



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 TRéPEV. 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



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

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 Ca^{2+} y 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
 - ✓ Modulo 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 y7 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.
- Yurcanis Bruice, Paula (2016). Principios de Química Orgánica. Pearson. 3era 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.

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO DE CONSULTA

- 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



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

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 2018]
- <https://sites.google.com/site/quimicaenelcolegio/quinto-quimica-organica> [fecha de última consulta: 6 de marzo de 2018]

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