



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

Departamento: Química

Asignatura: Química III

Curso: 2013

Año: Quinto

1. OBJETIVOS

- 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 enseñanza 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.



2. CONTENIDOS

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.

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. Antidetonantes, 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.

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.



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

- 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.

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.

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 Ca^{2+} y Mg^{2+} .

UNIDAD 6 Estereoisomería

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

UNIDAD 7 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.



Universidad de Buenos Aires
Escuela Nacional de Buenos Aires

- 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).

Unidad 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.

3. TRABAJOS PRÁCTICOS

- Punto de fusión de una sustancia como criterio de identificación
- Cromatografía en capa delgada para la identificación de analgésicos
- Propiedades de los alcoholes

4. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Mc Murray, J. (2008) Química Orgánica. México: Cengage Learning Thomson International
- Carey, F. (2006) Química Orgánica. México. Mc Graw Hill VI Edición.
- Wade L. G. (2011) Química Orgánica. Editorial Pearson Educación.
- 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.
- Módulos elaborados por Docentes del Departamento de Química.

5. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 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.



Universidad de Buenos Aires
Colegio Nacional de Buenos Aires

- 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
- Journal Chemical Education.Disponible en: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>
- Artículos varios Chemmatters (1983-2003)
- Koppmann, Mariana (2009) Manual de gastronomía molecular: un encuentro entre la ciencia y la cocina. Buenos Aires, siglo XXI editores.
- 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.
- Curso De Química De Los Compuestos Del Carbono- Prociencia- Conicet,(1987-1994) Volúmenes I, II Y III
- 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

L. OLAZAR
JEFA DPTO. QUIMICA
CNBA