



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BASICAS

Nombre de la Asignatura	Química Orgánica
--------------------------------	-------------------------

Código	502506	Prerrequisitos	Ninguno		
Fundamentación	Básica	Actividad académica	Teórico-Práctica		
No. de Créditos	3	IHS ¹	5	IHP ²	80
Fecha de actualización	Agosto de 2010				

Programas que requieren el servicio	PROGRAMA
	Biología Marina, Biología Ambiental
	Ingeniería Química, Ingeniería de Alimentos

Justificación

Debido a la importancia de las sustancias orgánicas en la naturaleza, en la industria y en otros campos, el área de la química encargada de enseñarnos todo acerca de los compuestos derivados del carbono es la química orgánica. Esta área de la química se enfoca en el conocimiento de la estructura y las propiedades de los compuestos de carbono. Es por ello que, durante este curso el estudiante obtendrá las herramientas para comprender la relación entre la estructura de los diversos grupos funcionales y su reactividad química con el papel que pueden desempeñar las moléculas de carbono a nivel industrial y biológico.

Objetivo general

Este curso tiene como objetivo principal suministrar las herramientas para comprender conceptos básicos de la química del carbono, conocer y diferenciar los tipos de enlaces inter e intra-moleculares, las propiedades fisicoquímicas de los grupos funcionales más importantes, al igual que las reacciones y mecanismos en los que participen.

Objetivos específicos

- Identificar los principales grupos funcionales que conforman la química orgánica, conocer sus propiedades y comprender sus reacciones básicas.
- Clasificar las reacciones químicas más comunes en que participan las moléculas orgánicas.
- Correlacionar la estructura con las propiedades químicas en compuestos orgánicos.
- Aplicar con claridad los aspectos teóricos en la resolución de problemas en el laboratorio.
- Comprobar por medio de las prácticas de laboratorio las propiedades físicas y químicas de los compuestos estudiados en teoría.
- Comprender la formación de macromoléculas, sus reacciones básicas y el papel que desempeñan en la naturaleza y en diversos procesos industriales.

Descripción de los contenidos

1. Introducción a los enlaces químicos y estructuras

La estructura electrónica del átomo de carbono y sus diferentes hibridaciones, así como el concepto de enlace químico de acuerdo a la teoría de orbitales moleculares es de suma importancia para entender la forma cómo actúan compuestos orgánicos, y los mecanismos que se llevan a cabo en las

¹ IHS: Intensidad Horaria Semanal

² IHP: Intensidad Horaria por Período



reacciones.

2. Nomenclatura

Presentación del esquema general de la nomenclatura del sistema IUPAC. Nomenclatura común.

3. Propiedades químicas

Introducción a los mecanismos de reacción de compuestos orgánicos. Relación entre estructura química y propiedades físicas.

3.2 Alcanos: Reacciones de halogenación de alcanos, combustión, isomerización y craqueo catalítico.

3.3 Alquenos y alquinos: Adiciones electrofílicas, adición de halógenos, hidrogenación catalítica, oxidación, reacciones de polimerización.

3.3 Compuestos oxigenados, alcoholes y éteres: Deshidratación, oxidación, cadenas de oxidación y reducción, formación de ésteres y hemiacetales, reacción con halogenuros de alquilo.

3.5 Compuestos carbonílicos, aldehídos y cetonas: Hidrogenación, oxido-reducción, formación de acetales.

3.6 Compuestos carboxílicos: Constantes de acidez de los ácidos carboxílicos, formación de sales. Reacciones de sustitución nucleofílica para la formación de derivados.

3.7 Compuestos nitrogenados: Aminas y amidas. Basicidad, métodos de obtención de aminas, reducción, formación de amidas.

4. Carbohidratos

4.1 Nomenclatura y estructura. Isomería óptica. Propiedades físicas, químicas y biológicas. Formación de hemiacetales y reacciones de oxidación-reducción y esterificación.

4.2 Derivados de azúcares: aminoazúcares, dexosiazúcares, aminoazúcares acetilados, azúcares ácidos, azúcares fosforilados.

4.3 Enlace glucosídico: disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos de importancia biológica

4.4 Reactividad.

5. Lípidos

Ácidos grasos: nomenclatura, estructura química y polaridad.

Triglicéridos: esterificación de ácidos grasos, reacciones de saponificación y oxidación.

Esteroles, tromboxanos, eicosanoides, terpenos, ceras, esteroides, fosfolípidos, esfingolípidos, prostaglandinas, flavonoides, glicolípidos, lipopolisacáridos.

6. Aminoácidos

Fórmulas estructurales y nomenclatura. Clasificación y cálculo del punto isoeléctrico.

Enlace peptídico: estructura primaria de proteínas.

Metodología

Para cada uno de los temas propuestos el estudiante debe consultar en los temas programados antes de asistir a clase y elaborará sus propias inquietudes, que serán resueltas en el aula.

Actividades en el aula de clase:

1. Solución de problemas creatividad y actitudes: talleres por tema, aplicaciones en computador, ejercicios prácticos con supervisión técnica de procedimientos, ejercicios contextualizados en el campo de la biología y la ingeniería.
2. Comunicación e integración: presentaciones orales y escritas de los resultados de laboratorio y solución de problemas con análisis de casos en el aula de clase, se revisaran informes de laboratorio y propuestas de modelos para resolver problemas. Lecturas dirigidas, sustentación de trabajos de consulta, exposición de artículos científicos, análisis de textos, elaboración de mapas conceptuales.



UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO

Actividades en el laboratorio:

Realización de siete prácticas en el laboratorio con una intensidad de 3h cada una. Las prácticas están orientadas al análisis químico cualitativo y a la aplicación de reacciones características de los grupos funcionales.

Extra-clase:

Se establecen 5 horas de tutoría semanales para la resolución de problemas e inquietudes. Este es un espacio para el trabajo individual y asesorías acerca del trabajo en clase y del laboratorio.

Criterios de evaluación

La evaluación en el semestre se divide en tres momentos, cada uno con un valor del 33.3 %. Se evaluarán independientemente los componentes teórico y práctico, incluyendo la elaboración de informes individuales de prácticas de laboratorio.

Cada momento está conformado por una evaluación escrita cuyo valor es del 50 %, el trabajo en clase (20%) en el cual se incluyen talleres, quices, lecturas, consultas y el trabajo experimental del laboratorio (30%).

Bibliografía básica para los estudiantes (Normas APA)

- Bruice, P. *Química orgánica*. (2007). México: Pearson Prentice Hall.
- McMurry, J. (2004). *Química orgánica*. México: Thomson Editorial.
- Morrison, R. y Boyd, R. (1987). *Química orgánica*. Estados Unidos: Pearson Addison Wesley.
- Carey, F. (1999). *Química orgánica*. España: McGraw-Hill.
- Fessenden, R. y Fessenden, J. (1985). *Química orgánica*. Estados Unidos: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Solomons, T. (1987). *Química orgánica*. México: Editorial Limusa.
- Breslow, R. (1970). *Mecanismos de reacciones orgánicas*. España: Reverté.

Bibliografía complementaria y digital (Normas APA)

- Colonna, P. (2010). *La Química Verde*. España: Editorial Acribia S.A.
 - Stryer, L. (1995). *Bioquímica*. Barcelona: Editorial Reverte.
 - Wolfe, D. Drew. (1989). *Química General, Orgánica y Biológica*. México: McGraw-Hill.
 - Wingrove, A. y Caret, R. (1999). *Química Orgánica*. México: Oxford University Press.
 - Berg, J., Tymoczko, J., Stryer, J. (2002). *Bioquímica*. Barcelona: Editorial Reverte.
 - Purves, W., Sadava, D., Orians, G., Heller, H. (2006). *Vida la ciencia de la biología*. Buenos Aires: Editorial medica panamericana.
- http://www.utadeo.edu.co/dependencias/biblioteca/servicios/db_fac_cien_nat.php
<http://www.sciencedirect.com>
<http://old.iupac.org/publications/epub/index.html>