



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia
Departamento: Química
Area: Qca Organica

(Programa del año 2005)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	LIC.C.BIOLOGICA	1/99		
QUIMICA ORGANICA	PRF.C.BIOLOGICA	1/99		
QUIMICA ORGANICA	PROF. DE BIOLOGIA	1/99		

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
NIETO, MATIAS	Prof. Responsable	P.TIT EXC	40 Hs
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Co-Responsable	P.ADJ EXC	40 Hs
CARRERAS, CARLOS RODOLFO	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs
GARCIA, EDUARDO EDMUNDO	Responsable de Práctico	JTP EXC	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
3 Hs	Hs	Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2005	11/11/2005	14	80

IV - Fundamentación

La Qca. Orgánica es la Química de los compuestos del Carbono, cuya característica particular radica en poder unirse entre sí hasta un grado que es imposible para átomos de cualquier otro elemento. Por ello pueden formarse cadenas o anillos de todos los tamaños, que pueden tener ramificaciones o uniones cruzadas y asimismo incluir heteroátomos diversos. Cada ordenamiento atómico diferente corresponde a un compuesto distinto y cada compuesto posee su conjunto de características físicas y químicas que le son propias; en consecuencia, no puede sorprender que se conozcan actualmente millones de compuestos del carbono y que cada año se obtengan miles de nuevos compuestos. Ante tal complejidad, en este primer curso se intenta una presentación clara, uniforme y progresiva de los conceptos y temas básicos más importantes teniendo en cuenta que la primera vez que se aborda el estudio de Qca. Orgánica generalmente el estudiante no ha tenido suficiente contacto con los nuevos conceptos y enfoques que deben aplicarse y así facilitar una comprensión lógica de los temas subsiguientes. Se imparten inicialmente los principios generales que ayudan al alumno a comprender las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos, que luego se agrupan según su función química. Se insiste particularmente en todo lo necesario para lograr una profunda comprensión de las diversas relaciones e interdependencias existentes entre los numerosos tipos de compuestos ya que se considera que para el alumno, esto es más importante que los propios hechos particulares. Muchos estudiantes tendrán un interés aplicativo posterior en campos específicos (síntesis química, medicamentos, biología, bioquímica, etc.; se intenta introducirlos en su estudio.

V - Objetivos

Son objetivos del Curso:

- 1.-Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación estructura molecular: propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos.
- 2.-Alcanzar un adecuado manejo de la nomenclatura de los mismos.
- 3.-Dominar en forma básica los principales mecanismos de reacción que operan en las moléculas orgánicas y su correlato con sistemas biológicos.
- 4.-Integrar los datos experimentales con las teorías del enlace químico.
- 5.- Alcanzar un conocimiento básico de las biomoléculas componentes de organismos vivos.
- 6.- Relacionar la química de los compuestos orgánicos con medio ambiente.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y/O DE EXAMEN:

- 1.- Química Orgánica. Concepto. Grupos funcionales. Enlace covalente. Carga formal de un átomo. Ácidos y Bases: Bronsted-Lowry y Lewis. Orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Enlaces sigma y pi. Efectos derivados de desplazamientos electrónicos: permanentes y circunstanciales, características. Teoría de la resonancia. Postulados y condiciones. Sistemas conjugados, características principales.
- 2.-Estereoquímica. Introducción. Análisis conformacional. Compuestos acíclicos y derivados. Isómeros conformacionales. Ciclohexano y derivados. Isomería plana o de estructura. Isomería geométrica: requisitos estructurales, distintas configuraciones. Isomería óptica. Quiralidad. Normas de Cahn, Ingold y Prelog. Disimetría. Racemización. Epimerización.
- 3.- Mecanismos de reacción. Generalidades. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleofílicos y electrofílicos. Teoría del estado de transición. Intermedios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes: estabilidad relativa y transposiciones. Cinética de reacciones. Orden y molecularidad.
- 4.- Sustituciones alifáticas. Sustitución nucleófila (SN): unimolecular (SN1) y bimolecular (SN2). Factores involucrados. Cambios estereoquímicos. Cinética. SN en la naturaleza. Reacciones de Eliminación: Unimoleculares (E1) y bimoleculares (E2). Regla de Saytzeff. Factores involucrados. Sustitución vs. Eliminación.
- 5.- Adición a enlaces múltiples. Reacciones de adición electrófila (AdE) a doble enlace C=C aislado. Regla de Markovnikov. Adición a dobles enlaces conjugados. Reacciones de adición nucleófila (AdN) a grupo carbonilo, estereoquímica.
- 6.-Hidrocarburos saturados. Alcanos. Fuentes naturales. Métodos de obtención. Reacción de Wurtz, a partir de alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Combustibles fósiles y medio ambiente. Halogenación. Hidrocarburos alicíclicos. Obtención. Propiedades físicas y químicas. Compuestos alicíclicos en la naturaleza.
- 7.- Hidrocarburos no saturados. Alquenos. Métodos de obtención; a partir de derivados halogenados, de alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Adición de X₂ y XH. Hidrogenación. Influencia de grupos sustituyentes en la velocidad de reacción. Alquinos. Métodos de obtención: a partir de carburo de calcio, derivados halogenados, reactivos de Grignard. Propiedades físicas. Propiedades químicas: carácter ácido, reacciones de adición, iones alquínuro. Alquenos y alquinos en la naturaleza.
- 8.- Compuestos aromáticos. Benceno. Discusión de su estructura. Aromaticidad: compuestos aromáticos, no aromáticos y antiaromáticos. Compuestos aromáticos carbocíclicos no bencenoides. Sistemas de dos, seis y diez electrones. Arenos.
- 9.- Sustitución Aromática Electrófila. Mecanismo general. Intermedios. Reacciones principales. Influencia de sustituyentes en reactividad y orientación. Sustitución aromática nucleófila. Reacciones uni y bimoleculares.
- 10.- Derivados halogenados. Métodos de obtención: adición a olefinas, sustitución en hidrocarburos y alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Hidrólisis alcalina. Halogenuros alifáticos no saturados: halogenuros de alilo y vinilo. Derivados polihalogenados: Reacción halofórmica. Compuestos clorofluorcarbonados (CFC) y medio ambiente. Halogenuros de arilo. Propiedades y reacciones.
- 11.- Alcoholes. Métodos de obtención: a partir de derivados halogenados, de alquenos, etc. Propiedades físicas. Propiedades químicas: ruptura del enlace carbono-oxígeno y oxígeno-hidrógeno. Alcoholes polihidroxilados. Glicoles. Glicerina. Importancia, usos y toxicidad. Mercaptanos, propiedades. Eteres. Métodos de obtención: a partir de alcoholes, síntesis de Williamson. Propiedades físicas y químicas. Epóxidos. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Usos.
- 12.- Aldehídos y Cetonas. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Grupo carbonilo. Reacciones de adición nucleófila, formación de acetales, oximas, condensación aldólica, mecanismos. Reactividad de términos alifáticos y aromáticos.
- 13.- Ácidos carboxílicos. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Ácidos dicarboxílicos, principales términos. Ácidos halogenados. Acidez. Hidróxidos presentes en la naturaleza. Halogenuros y anhídridos de ácidos. Sustitución

acil-nucleófila. Esteres y amidas: métodos de obtención y propiedades químicas. Urea, usos.-

14.- Aminas. Métodos de obtención: a partir de haluros de alquilo, reducción de nitroderivados. Propiedades químicas. Basicidad. Separación de mezclas de aminas. Aminas bioactivas. Acido sulfanílico. Sales de diazonio. Diazotación. Propiedades y reacciones. Azocompuestos.

15. Fenoles. Fuentes naturales. Acidez de fenol y derivados. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Reacciones. Quinonas. Métodos de obtención. Propiedades y reacciones. Interés biológico. Quinhidronas. Semiquinonas.

16.- Hidratos de Carbono. Clasificación. Importancia biológica. Monosacáridos. Series estéricas D y L. Mutarrotación. Propiedades químicas: acción reductora, formación de acetales, glicósidos, osazonas, cianhidrinas. Oxidación. Reducción. Oligosacáridos Disacáridos: sacarosa, maltosa, lactosa. Polisacáridos. Almidón. Celulosa. Estructura. Reconocimiento.

17.- Lípidos. Grasas, aceites y ceras. Lípidos simples. Triacilglicéridos. Propiedades. Estructura. Reacciones. Jabones. Lípidos complejos. Lecitina. Esfingomielina: distribución en la naturaleza. Colesterol.-

18.- Aminoácidos. Clasificación. Principales términos. Series estéricas. Métodos de obtención. Interacción de grupos amino y carboxilo. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Reacciones del grupo amino y del grupo carboxilo. Proteínas. Clasificación. Distintos tipos. Caracteres generales. Punto isoeléctrico. Estructuras (primaria, secundaria, etc.): conceptos básicos. Desnaturalización. Coagulación.

NOTA: Al tratar cada una de las series de compuestos incluídas en este Programa deberán considerarse en todos los casos, además de los tópicos incluídos específicamente, los siguientes: caracteres generales, diversos tipos, clasificación, nomenclatura (IUPAC y trivial), principales términos y su descripción por métodos de la resonancia y de los orbitales moleculares, relaciones entre estructura y propiedades y derivados de interés biológico.- .

Dr Matías Nieto

Profesor Titular

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla 1.- Tema 1. Acidos y bases. Orbitales. Efectos electrónicos. Resonancia.

Tema 10. Derivados halogenados.

Bolilla 2.- Tema 2. Estereoquímica.

Tema 11.- Alcoholes. Eteres. Epóxidos

Bolilla 3.- Tema 3. Mecanismos de reacción.

Tema 12. Aldehidos y Cetonas.

Bolilla 4.- Tema 4. Sustituciones alifáticas.

Tema 13. Ac. Carboxílicos y derivados.

Bolilla 5.- Tema 5. Adiciones.

Tema 14. Aminas.

Bolilla 6.- Tema 6. Alcanos.

Tema 15. Fenoles.

Bolilla 7.- Tema 7. Alquenos.

Tema 16. Hidratos de Carbono.

Bolilla 8.- Tema 8. Compuestos aromáticos.

Tema 17. Lípidos.

Bolilla 9.- Tema 9. Sustitución Electrófila aromática.

Tema 18. Aminoácidos y Proteínas.-

Dr. Matías NIETO

Profesor Titular

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

A-) Trabajos de Aula, distribuidas en las 14 semanas en las 3 horas de clases Teórico prácticas

I) –Nomenclatura

II) –Estereoquímica

III) - Problemas de Mecanismos de Reacción

IV) – Propiedades de compuestos orgánicos

B-) Trabajos de Laboratorio. 2 horas semanales, y distribuidos durante las 14 semanas el cuatrimestre.

Obtención de acetileno. Propiedades y Reacciones.

Cromatografía

Destilación fraccionada

Propiedades y reacciones de fenoles.

Propiedades y reacciones de aminas.

Glúcidos. Propiedades y reacciones.

Lípidos. Propiedades y reacciones.

Proteínas. Hidrólisis y caracterización de insulina.

VIII - Regimen de Aprobación

Aprobación de Trabajos Prácticos y Examen Final de acuerdo a Ord.CS 13/03.

IX - Bibliografía Básica

[1] BIBLIOGRAFIA

[2] Ege S., Química Orgánica, Ed. Reverté S.A.

[3] Vollhardt K.P.C.y Schore N.E., Química Orgánica, Ed. Omega S.A.

[4] Loudon M G.; Organic Chemistry, Addison-Wesley Publishing Company.

[5] Mc Murry J.; Organic Chemistry, 2da Ed., Brooks Cole.

[6] Solomons G.T.W.; Química orgánica, Ed Linusa.

[7] Morrison y Boyd; Química Orgánica, Ed. Fondo Educativo Interamericano.

[8] Streitwieser A. y Heathcock C H ; Química Orgánica, Ed. Interamericana-Mc Graw-Hill.

[9] Sykes P., Mecanismos de Reacción en Qca. Orgánica, Ed. Reverté.

[10] Pérez A. Ossorio, Mecanismos de las reacciones orgánicas. Ed. Alhambra.

[11] Eliel, Elementos de Estereoquímica. Ed. Limusa.-

[12] Brewster, Mc Ewen y Vanderwerf, Curso Práctico de Qca. Orgánica, Ed. Alhambra.

[13] Fieser y Fieser, Experimentos en Qca. Orgánica, Ed. Reverté.-

X - Bibliografía Complementaria

[1]

XI - Resumen de Objetivos

Son objetivos del Curso:

- 1.-Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación estructura molecular: propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos.
- 2.-Alcanzar un adecuado manejo de la nomenclatura de los mismos.
- 3.-Dominar en forma básica los principales mecanismos de reacción que operan en las moléculas orgánicas y su correlato con sistemas biológicos.
- 4.-Integrar los datos experimentales con las teorías del enlace químico.
- 5.- Alcanzar un conocimiento básico de las biomoléculas componentes de organismos vivos.
- 6.- Relacionar la química de los compuestos orgánicos con medio ambiente.

XII - Resumen del Programa

Concepto y extensión de la Química Orgánica. Aplicación de teorías estructurales a compuestos orgánicos. Efectos

derivados de desplazamientos electrónicos. Estereoquímica: análisis conformacional e isomerías. Aromaticidad. Compuestos aromáticos y no aromáticos. Naturaleza, mecanismos y cinética de las reacciones orgánicas. Reacciones de sustitución nucleófila. Reacciones de eliminación. Reacciones de adición electrófila y nucleófila. Sustitución aromática electrófila y nucleófila. Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Series alifáticas y aromáticas de: Derivados halogenados, Alcoholes, Eteres, Epóxidos, Aldehidos y Cetonas, Aminas, Acidos carboxílicos, Halogenuros y Anhídridos de Acidos, Esteres, Amidas. Hidratos de carbono. Lípidos. Aminoácidos y Proteínas.

XIII - Imprevistos