



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

**(Programa del año 2014)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGICAS	8/13- CD	2014	2° cuatrimestre
QUIMICA ORGANICA	PROFESORADO DE BIOLOGIA	10/00	2014	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GARCIA, EDUARDO EDMUNDO	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
RETA, GUILLERMO FEDERICO	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	2 Hs	2 Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
19/08/2014	28/11/2014	15	105

### 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 / Resultados de Aprendizaje

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:

#### Bolilla 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. LAS MOLECULAS ORGANICAS Y SUS REACCIONES. 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.

#### Bolilla 2.

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. Análisis conformacional. Hidrocarburos alicíclicos. Obtención. Compuestos acíclicos y derivados. Isómeros conformacionales. Ciclohexano y derivados. Propiedades físicas y químicas. Compuestos alicíclicos en la naturaleza.

#### Bolilla 3.

ESTEREOQUÍMICA. Introducción. Isomería plana o de estructura. Isomería geométrica: requisitos estructurales, distintas configuraciones. Isomería óptica. Quiralidad. Normas de Cahn, Ingold y Prelog. Disimetría. Racemización. Epimerización. ↯

#### Bolilla 4.

HALUROS DE ALQUILO. REACCIONES DE SUSTITUCION NUCLEOFILA ALIFATICA Y DE ELIMINACION. Estructuras de haluros de alquilo, propiedades, conformación. Preparación de derivados halogenados de hidrocarburos, usos y propiedades químicas. 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. SNi. 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.

#### Bolilla 5.

HIDROCARBUROS NO SATURADOS, ALQUENOS. Métodos de obtención; a partir de derivados halogenados, de alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Adición a enlaces múltiples. Reacciones de adición electrófila (AdE) a doble enlace C=C aislado. Regla de Markovnikov. Adición a dobles enlaces conjugados. Adición de X<sub>2</sub> 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 alquino. Alquenos y alquinos en la naturaleza.

#### Bolilla 6.

INTRODUCCION AL USO DE LA ESPECTROSCOPIA EN QUIMICA ORGANICA: El espectro electromagnético. Espectroscopía de ultravioleta y visible: transiciones electrónicas. Coeficiente de extinción. Grupos cromóforos. Espectroscopía de infrarrojo: bases físicas, frecuencia de grupo. Aspectos experimentales. Interpretación de espectros.

**Bolilla 7.**

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.

**Bolilla 8.**

SUSTITUCIONES AROMÁTICA Electrófila. Mecanismo general. Intermedios. Reacciones principales. Influencia de sustituyentes en reactividad y orientación. Sustitución aromática nucleófila. Reacciones uni y bimoleculares.

**Bolilla 9.**

ALCOHOLES. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas: ruptura del enlace carbono-oxígeno y oxígeno-hidrógeno. Alcoholes polihidroxilados. Glicoles. Glicerina. Importancia, usos y toxicidad. Éteres. Métodos de obtención, síntesis de Williamson. Propiedades físicas y químicas. Epóxidos. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Usos. Tioles.

**Tema 10.**

ALDEHIDOS Y CETONAS. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Grupo carbonilo. Reacciones de adición nucleófila (AdN) a grupo carbonilo, estereoquímica, formación de acetales, oximas, condensación aldólica, mecanismos. Reactividad de términos alifáticos y aromáticos.

**Bolilla 11.**

ACIDOS CARBOXÍLICOS. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Ácidos dicarboxílicos, principales términos. Ácidos halogenados. Acidez. Hidróxiácidos presentes en la naturaleza. Halogenuros y anhídridos de ácidos. Sustitución acilnucleófila. Esteres y amidas: métodos de obtención y propiedades químicas. Urea, usos.

**Bolilla 12.**

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.

**Bolilla 13.**

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.

**Bolilla 14.**

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.

**Bolilla 15.**

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

**Bolilla 16.**

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 incluidas en este Programa deberán considerarse en todos los casos, además de los tópicos incluidos 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 Osvaldo J. Donadel**

Profesor Asociado responsable del curso

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

A-) Trabajos de Aula, distribuidas en las 15 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 15 semanas el cuatrimestre.

Obtención de acetileno. Propiedades y Reacciones.

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

El curso consta de cuatro actividades: clases teóricas, teórico-prácticas, prácticos de aula y prácticos de laboratorio. Los prácticos de aula se evalúan teniendo en cuenta: asistencia y participación en clase. Los prácticos de laboratorio se evalúan considerando asistencia, realización de la actividad experimental, aprobación de una evaluación escrita y elaboración de un informe del laboratorio. El curso consta de tres evaluaciones parciales generales sobre los contenidos teóricos y prácticos y un examen global integrador para los alumnos en condiciones de promocionar. Los alumnos que trabajan o sean madres, y presenten la certificación correspondiente al inicio del cuatrimestre, tienen opción a una recuperación adicional para parciales. Se atenderán los casos particulares siguiendo la Ord 13/03 y presenten la certificación correspondiente al momento de la iniciación del curso. La modalidad de examen final es por sorteo de bolillas. Cada bolilla corresponde a un tema del programa. 1.- Regularización del Curso

Para regularizar el curso de Química Orgánica el alumno deberá cumplir los siguientes requerimientos:

a.- Aprobar el 100% del plan de Trabajos Prácticos (Aula y Laboratorio), pudiendo utilizar hasta 2 (dos) instancias de recuperación para Prácticos de Laboratorio. Antes de cada parcial el alumno deberá tener aprobado el 100% de los trabajos prácticos de Laboratorio correspondientes al temario que se evalúa.

b.- Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales, pudiendo utilizar hasta 1 (una) recuperación por parcial. No podrán utilizarse más de dos instancias de recuperación en uno de los parciales del curso.

c.- El porcentaje de aprobación para alumnos regulares es del 60% en todas las actividades. 2.- Promoción sin examen del Curso

Para alcanzar la promocionalidad del curso, el alumno deberá cumplir los siguientes requerimientos:

a.- Asistir al 80% de las clases teóricas y teórico-prácticas.

b.- Aprobar el 100% del Plan de Trabajos Prácticos (Aula y Laboratorio), pudiendo utilizar hasta 1 (una) instancia de recuperación para Prácticos de Laboratorio. Antes de cada parcial el alumno deberá tener aprobado el 100% de los trabajos prácticos de Laboratorio correspondientes al temario que se evalúa.

c.- Aprobar el 100% de las evaluaciones parciales de la parte regular y el examen integrador, pudiendo utilizar hasta 1 (una) instancia de recuperación para los parciales, incluido el examen global integrador.

d.- Aprobar la totalidad de las actividades evaluadas con una nota no inferior a 8 (80%).

e.- La nota final de promoción se calculará promediando la nota de Parciales (incluido el examen global).

**EXAMINACION FINAL:** La examinación final será oral y/o escrita, a determinar oportunamente. En caso de evaluación oral se sortearán dos Bolillas del Programa de la Asignatura, para iniciar la evaluación. Los temas sorteados no son excluyentes respecto del resto del Programa de la asignatura.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. Ege S., Química Orgánica, Ed. Reverté S.A.
- [2] 2. Vollhardt K.P.C. y Schore N.E., Química Orgánica, Ed. Omega S.A.
- [3] 3. Loudon M G.; Organic Chemistry, Addison-Wesley Publishing Company.
- [4] 4. Mc Murry J.; Organic Chemistry, 2da Ed., Brooks Cole.
- [5] 5. Solomons G.T.W.; Química orgánica, Ed. Linusa.
- [6] 6. Morrison y Boyd; Química Orgánica, Ed. Fondo Educativo Interamericano.
- [7] 7. Streitwieser A. y Heathcock C H ; Química Orgánica, Ed. Interamericana-Mc Graw-Hill.
- [8] 8. Sykes P., Mecanismos de Reacción en Qca. Orgánica, Ed. Reverté.
- [9] 9. Pérez A. Ossorio, Mecanismos de las reacciones orgánicas. Ed. Alhambra.
- [10] 10. Eliel, Elementos de Estereoquímica. Ed. Limusa.↵
- [11] 11. Brewster, Mc Ewen y Vanderwerf, Curso Práctico de Qca. Orgánica, Ed. Alhambra.
- [12] 12. 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, Éteres, Epóxidos, Aldehídos y Cetonas, Aminas, Ácidos carboxílicos, Halogenuros y Anhídridos de Ácidos, Esteres, Amidas. Hidratos de carbono. Lípidos. Aminoácidos y Proteínas.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros