



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

(Programa del año 2015)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 17/03/2015 09:45:39)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	ANAL. BIOLOGICO	15/04	2015	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CEÑAL, JUAN PEDRO JOSE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
JUAN HIKAWCZUK, VIRGINIA ELENA	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
Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
16/03/2015	26/06/2015	15	90

### IV - Fundamentación

Dentro de las Ciencias Químicas, la Química Orgánica resulta ser una disciplina que se encuentra en un continuo cambio y expansión. Esta dinámica es una consecuencia del objeto de estudio de la misma: los compuestos que contienen al carbono como átomo fundamental. Su origen se encuentra en el interés del hombre por conocer las estructuras que conforman los seres vivos y sus productos y, desde ese punto de partida, su desarrollo ha sido continuo impactando prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Su espectacular desarrollo, durante las últimas décadas, ha obedecido al avance de los métodos instrumentales de análisis, particularmente los espectroscópicos, a la consolidación del conocimiento en cuanto a los mecanismos de las reacciones y al descubrimiento de nuevas moléculas de origen natural. La interacción con otras ramas de la Química ha dado lugar al desarrollo de nuevos reactivos organometálicos que han tenido un impacto singular en la síntesis enantio y diastereoselectiva como así también en reacciones catalizadas y, en su interacción con la biología, ha dado lugar a la Química Bio-Orgánica. Este curso de Química Orgánica, adaptado para la carrera de pre-grado de Analista Biológico, trata, desde las moléculas más sencillas como son los hidrocarburos hasta moléculas de cierta complejidad de tipo polifuncionales como son las biomoléculas fundamentales. El desarrollo de la misma se sustenta en un conocimiento lo más completo posible de la estructura molecular y las propiedades que de ella derivan. Se estudiarán los mecanismos de reacción, buscando establecer esquemas de razonamiento lógico y evitando, en lo posible, la memorización de las transformaciones planteadas. De esta manera, los ejercicios de aula, planteados a medida que se desarrolla el curso, dan al alumno un entrenamiento mental, sumamente importante para el desarrollo lógico del tema. El estudio de los diversos grupos de compuestos orgánicos se llevará a cabo siguiendo el clásico esquema de propiedades de grupos funcionales, buscando alcanzar conceptos generales que permitan decidir sobre el comportamiento químico de una molécula determinada. Finalmente, una aproximación a las estructuras moleculares que participan en los procesos biológicos centrales del metabolismo, permiten que el alumno incorpore conocimientos de estructuras moleculares, que se estudian en Química Biológica, y servirá de núcleo integrador de

los conocimientos adquiridos.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Formar al alumno en el manejo tanto teórico como práctico en Química Orgánica. Esto le permite desarrollar tareas a nivel técnico, en un laboratorio.

## VI - Contenidos

**1- Química Orgánica. Concepto. Grupos funcionales. Enlaces covalentes. 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. Ejemplos. Sistemas conjugados, características principales.**

2- Estereoquímica. Introducción. Análisis conformacional. Compuestos acíclicos y derivados. Isómeros conformacionales. Cilohexano y derivados. Isomería plana o de estructura. Isomería geométrica, configuraciones. Isomería óptica. Quiralidad. Reglas de Cahn, Ingold y Prelog. Racemización.

3- Mecanismos de reacción. Generalidades. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Teoría del estado de transición. Intermedios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes. Estabilidades relativas y transposiciones. Cinética y orden molecular.

4- Sustituciones alifáticas. Sustitución nucleófila, (SN): unimolecular y bimolecular. Factores involucrados. Cambios estereoquímicos. Cinética. Reacciones de eliminación. Unimoleculares y bimoleculares. Regla de Saytzeff.

5- Adición a enlaces múltiples. Reacciones de adición electrófila a doble enlace carbono-carbono aislado. Regla de Markovnikov. Adición a doble enlace conjugado. Reacciones de adición nucleófila a grupos carbonilo, estereoquímica.

6- Hidrocarburos saturados. Alcanos. Fuentes naturales. Métodos de obtención. Reacción de Wurtz. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Combustibles fósiles. Halogenación. Hidrocarburos alicíclicos.

7- Hidrocarburos no saturados: Alquenos. Métodos de obtención a partir de derivados halogenados. Propiedades físicas. Propiedades químicas. 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. Compuestos organometálicos: Reactivos de Grignard. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Usos en la industria.

8- Compuestos aromáticos. Benceno. Aromaticidad. Compuestos aromáticos y no aromáticos. Usos del benceno y derivados aromáticos en la industria.

9- Sustitución aromática electrofílica. Mecanismo general. Intermedios. Reacciones principales. Influencia de los sustituyentes en reactividad y orientación. Sustitución aromática nucleófila. Reacciones uni y bimolecular.

10- Derivados Halogenados. Métodos de obtención: adición a olefinas, sustitución en hidrocarburos y alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Hidrólisis alcalina. Halogenuros alifáticos no saturados. Vinílicos y alílicos. Halogenuros de arilo. Propiedades y reacciones.

11- Alcoholes. Métodos de obtención a partir de derivados halogenados, etc. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Naturaleza del enlace carbono-oxígeno y oxígeno-hidrógeno. Alcoholes polihidroxilados. Glicoles. Usos. Eteres. Métodos de obtención. Síntesis de Williamson. Propiedades físicas y químicas. Epóxidos. Métodos de obtención. Reacciones. Usos.

12- Aldehídos y cetonas. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Grupos carbonilo. Reacciones de adición nucleófila. Formación de acetales, oximas, condensación aldólica, mecanismos.

13- Ácidos carboxílicos. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Ácidos dicarboxílicos. Ácidos halogenados. Acidez. Hidroxiácidos presentes en la naturaleza. Halogenuros y anhídridos de ácidos. Sustitución acil-nucleófila. Esteres y amidas: obtención y propiedades químicas.

14- Aminas. Métodos de obtención. A partir de haluros de alquilo, reducción de nitroderivados. Propiedades químicas. Basicidad. Sales de diazonio. Diazotación. Propiedades y reacciones.

15- Fenoles. Fuentes naturales. Acidez de fenol y derivados. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Reacciones. Quinonas: obtención y propiedades químicas.

16- Hidratos de carbono. Clasificación. Importancia biológica. Monosacáridos. Series estéricas D y L. Mutarrotación. Propiedades químicas. Acción reductora, formación de acetales, glicósidos, osazonas. Oxidación. Reducción. Oligosacáridos. Disacáridos. Polisacáridos.

17- Aminoácidos y proteínas. Clasificación de aminoácidos. Principales términos. Métodos de obtención. Interacción de grupo amino y carboxilo. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Unión entre dos aminoácidos. Unión peptídica. Punto isoeléctrico. Estructuras.

18- Ácidos nucleicos. Heterociclos involucrados. Azúcares involucrados. Nucleósidos y nucleótidos. Cadenas de ADN y

ARN. Naturaleza y estabilidad.

19- Introducción a técnicas cromatográficas: cromatografía de adsorción.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Analista Biológico.

Prácticas de laboratorio: 1) Destilación, 2) Cromatografía de adsorción, 3) acetaldehído, 4) aminas, 5) Heterociclos: Ácido barbitúrico.

## VIII - Regimen de Aprobación

- 1) Toda comunicación oficial se realizará a través de la Cartelera del Área de Química Orgánica, ubicada en el segundo piso, ala Oeste del edificio El Barco.
- 2) El alumno conocerá con suficiente antelación el Trabajo o Grupos de Trabajos a realizar.
- 3) Antes de asistir a un Trabajo Práctico de Aula o Laboratorio, el alumno deberá conocer la fundamentación teórica indispensable para una adecuada comprensión de los mismos. En la Guía de Trabajos Prácticos el alumno dispone de la fundamentación teórica básica, que será apoyada por clases de consulta.
- 4) Se tendrá como exigencia que el alumno concurra al laboratorio a realizar un Trabajo Práctico con un mínimo de conocimientos sobre el mismo, en la doble faz de ejecución y fundamentación, lo que se comprobará mediante evaluaciones. Las mismas podrán realizarse antes, durante o después de la ejecución de los mismos, y consistirán en cuestionarios (orales o escritos), exposiciones, coloquios, o cualquier otro recurso que se juzgue académicamente conveniente. El objetivo de la evaluación es verificar si el alumno posee los conocimientos mínimos y se ajustará a las normas generales vigentes.
- 5) La Asignatura, como norma, requerirá a los alumnos que lleven un cuaderno o legajo de informes, relativo a los Trabajos Prácticos Laboratorio. Esta documentación será visada por el JTP y constituirá un requisito para aprobación del Trabajo Práctico. Además, el alumno deberá ingresar al Práctico de Laboratorio munido de guardapolvo, protección ocular adecuada, repasador de algodón y vestimenta apropiada para un trabajo de laboratorio. Se recomienda especialmente leer con antelación las Normas de Seguridad en el Laboratorio impresas en la Guía de Trabajos Prácticos. En la primer jornada de trabajo recibirá intrucciones respecto de las salidas de emergencia, cartelera de seguridad, ubicación del lavaojos, manta apagallamas, ducha antiincendio, manejo de solventes y comportamiento en caso de accidentes personales o siniestro en el laboratorio. Los alumnos serán evaluados periódicamente respecto de las normas de seguridad a aplicar en su tarea experimental.
- 6) Cada alumno será citado a tres Examinaciones Parciales correspondientes a los trabajos prácticos de aula y/o de laboratorio. El alumno tendrá derecho a cuatro recuperaciones según el régimen académico vigente (Ord. 13/03-CS). Las recuperaciones de parciales podrán ser programadas para ser rendidas luego del dictado teórico del Curso o bien, parte de ellas, durante el desarrollo de las actividades del mismo. Se establece como requisito para poder rendir una examinación parcial que el alumno haya aprobado los correspondientes Trabajos Prácticos de Laboratorio, objeto de esa examinación. Los alumnos que trabajan y las alumnas que son madres tendrán derecho a una recuperación extraordinaria. La aprobación de los Trabajos Prácticos, además de la aprobación de las Examinaciones Parciales, exige la aprobación y ejecución del 100 % de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, debiendo aprobar en primera instancia el 70 % de los mismos. Por otra parte, la asistencia mínima a Clases de Trabajos Prácticos de Aula es al 70 % de las mismas.

EXAMINACION FINAL: La examinación final será oral y/o escrita, a determinar oportunamente. En caso de evaluación oral se sortarán dos Temas 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. Estructura y Reactividad". Ed. Reverté. 2008.
- [2] [2] Loudon, M.G.; "Organic Chemistry", 5th Ed. Addison-Wesley Publishing Company.2009.
- [3] [3] Mc Murry, J.; "Organic Chemistry", 2nd. Ed., Brooks Cole.1992.
- [4] [4] Morrison, R.T. y Boyd, R.N.; Organic Chemistry 6th Ed.. Prentice-Hall International. 1992
- [5] [5] Solomons, G.T.W.; Química Orgánica, Ed. Limusa.1995.
- [6] [6] Streitwieser, A. y Heathcock, C.H.; Química Orgánica, 3er. Ed., Interamericana-Mc. Graw-Hill. 1986.
- [7] [7] Vollhardt, K.P.C. and Schore, N.E.; Química Orgánica. Ed. Omega S.A. 3ra. Ed. 2000.
- [8] [8] Wade, L.G., Jr. Química Orgánica; 5ta. Ed.; Pearson-Prentice Hall.1991.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] -

## XI - Resumen de Objetivos

Dar al alumno los conceptos básicos teóricos y prácticos en Química Orgánica, enfocando la formación en el desempeño de tareas propias de un laboratorio de análisis biológicos.

Formar al alumno en el conocimiento fundamentalmente de la biomoléculas. Adiestrar en el laboratorio el manejo de materiales y técnicas propias de esta disciplina.

## 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 nucleófilas. Reacciones de eliminación. Reacciones de adición electrófila y nucleófila. Sustitución aromática electrófila y nucleófila. Alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Serie alifática y aromática de: derivados halogenados, alcoholes, éteres, epóxidos, aldehídos y cetonas, aminas, ácidos carboxílicos, halogenuros y anhídridos de ácidos, ésteres, amidas, hidratos de carbono, lípidos, aminoácidos y proteínas como también los fundamentos moleculares de los ácidos nucleicos. Introducción a técnicas cromatográficas.

## XIII - Imprevistos

-

## XIV - Otros

-

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: