



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

(Programa del año 2016)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 12/09/2016 09:40:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	PROFESORADO DE BIOLOGIA	10/00	2016	2° cuatrimestre
QUIMICA ORGANICA	LIC. EN CIENCIAS BIOLOGICAS	8/13- CD	2016	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GARCIA, EDUARDO EDMUNDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
GARRO, HUGO ALEJANDRO	Responsable de Práctico	JTP 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 - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2016	18/11/2016	15	105

IV - Fundamentación

Dentro de las Ciencias Químicas la Química Orgánica resulta ser una disciplina que se encuentra en un continuo cambio. 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 primer curso de Química Orgánica trata desde las moléculas más sencillas como son los hidrocarburos hasta moléculas de cierta complejidad de tipo polifuncionales. 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. Los mecanismos de reacción permitirán generalizar ciertos comportamientos moleculares bajo determinadas condiciones de reacción, buscando establecer esquemas de razonamiento lógico y evitando, en lo posible, la memorización de las transformaciones planteadas. En cada caso se aplicarán los métodos espectroscópicos de UV e IR, como auxiliares en la identificación de estructuras.

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 la síntesis orgánica, proponiendo precursores que mediante una serie de reacciones permitan alcanzar un objetivo molecular determinado, servirá de núcleo integrador de los conocimientos adquiridos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Son objetivos de la Asignatura:

- 1.-Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación entre estructura molecular y propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos.
- 2.-Alcanzar un adecuado manejo de la nomenclatura de los mismos.
- 3.-Integrar los datos experimentales con las teorías del enlace químico y mecanismos de reacción.
- 4.-Dominar en forma amplia e integrada los principales mecanismos de reacción que operan en las moléculas orgánicas.
- 5.-Brindar el conocimiento fundamental de las propiedades químicas asociadas a los distintos grupos de compuestos orgánicos.
- 5.-Brindar la formación básica necesaria para la propuesta de esquemas de síntesis orgánica sencillos.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y 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 ALQUIL0. 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. S_Ni. 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 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.

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 Electrífila. 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.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS:

A) Normas de Seguridad en el Laboratorio: En la primera jornada de trabajo el alumno recibirá instrucciones respecto de las salidas de emergencia, cartelera de seguridad, ubicación del lavaojos, manta apagallamas, ducha anti-incendio, 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.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

A-) Trabajos de Aula, distribuidas en las 15 semanas en las 2 horas de clases Teórico prácticas

I) –Nomenclatura

II) –Estereoquímica

III) - Problemas de Mecanismos de Reacción

IV) – Propiedades de compuestos orgánicos

B-) Trabajos de Laboratorio. 3 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

Para poder adquirir la condición de regular al final del curso, el alumno deberá aprobar el 100% de los trabajos de laboratorio, tener un porcentaje de asistencia del 70% a los trabajos de Aula y aprobar las exámenes parciales que serán en número de tres en total con el régimen de recuperaciones que estipula la reglamentación vigente. Alcanzada la condición de alumno regular la aprobación de la materia será con Exámen final oral o escrito.

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 instrucciones 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 Exámenes 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 se llevarán a cabo al finalizar el dictado teórico del Curso. 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 sortearán 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] Mc Murry, J.; "Organic Chemistry", 2nd. Ed., Brooks Cole.1992.
- [2] Morrison, R.T. y Boyd, R.N.; Organic Chemistry 6th Ed.. Prentice-Hall International. 1992.
- [3] Solomons, G.T.W.; Química Orgánica, Ed. Limusa.1995.
- [4] Streitwieser, A. y Heathcock, C.H.; Química Orgánica, 3er. Ed., Interamericana-Mc. Graw-Hill. 1986.
- [5] Vollhardt, K.P.C. and Schore, N.E.; Química Orgánica. Ed. Omega S.A. 3ra. Ed. 2000.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Loudon, M.G.; "Organic Chemistry", 5th Ed. Addison-Wesley Publishing Company.2009.

XI - Resumen de Objetivos

- 1.-Alcanzar un adecuado conocimiento de la relación entre estructura molecular y propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos.
- 2.-Alcanzar un adecuado manejo de la nomenclatura de los mismos.
- 3.-Integrar los datos experimentales con las teorías del enlace químico y mecanismos de reacción.
- 4.-Dominar en forma amplia e integrada los principales mecanismos de reacción que operan en las moléculas orgánicas.
- 5.-Brindar el conocimiento fundamental de las propiedades químicas asociadas a los distintos grupos de compuestos orgánicos.
- 5.-Brindar la formación básica necesaria para la propuesta de esquemas de síntesis orgánica de moléculas polifuncionales sencillas.

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

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: