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

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 24/07/2025 14:56:06)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA ORGANICA	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
AGUIRRE PRANZONI, CELESTE BEAT	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
BONILLA, JOSE OSCAR	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
GUTIERREZ, EDUARDO LUCIANO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MARTINEZ, ANTARES AYELEN	Responsable de Práctico	JTP Simp	10 Hs
PEÑALVA, FRANCISCO JAVIER	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
SAAVEDRA, ALDANA	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
PANELO, JULIA DANIELA	Auxiliar de Laboratorio	A.2da Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	2 Hs	2 Hs	7 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/06/2025	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 diasteroselectiva 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

Comprender la relación entre la estructura molecular y las propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos. Integrar mecanismos de reacción, datos experimentales y teorías del enlace químico. Aplicar métodos espectroscópicos en el análisis estructural. Desarrollar esquemas básicos de síntesis orgánica.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN:

Compuestos orgánicos: nomenclatura, propiedades, reactividad y síntesis. Propiedades de enlace, relación entre estructura y propiedades. Estereoisomería. Reacciones fundamentales. Mecanismos: reacciones iónicas y radicalarias. Grupos funcionales. Alcanos y cicloalcanos. Alquenos. Alquinos. Dienos y polienos. Compuestos aromáticos. Derivados halogenados de los hidrocarburos. Alcoholes. Fenoles. Éteres. Epóxidos. Aldehídos y cetonas. Fenoles y Quinonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y derivados. Nitroderivados y otras funciones nitrogenadas. Nociones de espectroscopia. IR y UV. Aplicaciones bioquímicas.

EJE I: ESTRUCTURA DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS

Tema 1: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ORGÁNICA

Estructura electrónica de las moléculas orgánicas. Repaso de la Teoría de Orbitales Moleculares con especial aplicación en la Química Orgánica. Orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Moléculas polares y no polares. Carga formal. Grupos funcionales: clasificación y nomenclatura de los compuestos orgánicos. Polaridad y solubilidad. Distribución electrónica y efectos derivados del desplazamiento de electrones: efecto inductivo, hiperconjugativo y resonancia. Ruptura homolítica y heterolítica. Nucleófilo y electrófilo. Estructura y estabilidad relativa de radicales libres, carbocationes y carbaniones. Acidez y basicidad: definiciones de Bronsted-Lowry y Lewis.

Tema 2: ESTEREOISOMERÍA

Isomería: distintos tipos. Estereoisomería óptica. Quiralidad. Representación de centros asimétricos. Actividad óptica y enantiómeros. Configuración R, S. Racematos. Compuestos con más de un centro estereogénico. Diasteroisómeros. Quiralidad en átomos distintos a carbono. Estereoisomería en compuestos cíclicos. Propiedades físicas y químicas asociadas. Disimetría molecular sin centros quirales. Estereoisomería geométrica: nomenclatura E, Z.

EJE II: LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS Y SU REACTIVIDAD

Tema 3: HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS Y DERIVADOS

Alcanos y cicloalcanos. Fuerzas intermoleculares. Propiedades físicas y químicas. Análisis conformacional y estabilidad en alcanos y cicloalcanos. Derivados halogenados. Reactividad del enlace C-X. Reacciones de sustitución uni y bimoleculares. Mecanismo y cinética. Implicancias estereoquímicas. Reacciones de eliminación uni y bimoleculares. Competencia entre sustitución y eliminación. Compuestos órgano-metálicos: obtención y propiedades.

Tema 4: SISTEMAS CONJUGADOS Y COMPUESTOS AROMÁTICOS

Alquenos y alquinos. Acidez de alquinos. Reacciones de adición en dobles y triples enlaces. Mecanismo y cinética. Sistemas conjugados. Adición 1,2 y 1,4. Control cinético y termodinámico. Reacción de Diels-Alder. Concepto de aromaticidad y características de los compuestos aromáticos: benceno, fenoles y quinonas. Compuestos aromáticos heterocíclicos. Reacciones de sustitución aromática electrofílica. Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Nociones de espectroscopía UV e IR.

EJE III: MOLÉCULAS ORGÁNICAS FUNCIONALIZADAS

Tema 5: ALCOHOLES, ÉTERES, COMPUESTOS ORGÁNICOS DE AZUFRE Y AMINAS

Alcoholes: estructuras y propiedades físicas. Clasificación y acidez. Diferencia con fenoles. Reacciones típicas de alcoholes. Éteres y epóxidos: obtención y propiedades. Compuestos orgánicos de azufre: tioles, tioéteres y sulfóxidos. Aminas: clasificación y propiedades físicas. Reactividad general y propiedades ácido-base de las aminas. Sales e hidróxidos de amonio cuaternario. Sales de diazonio.

Tema 6: COMPUESTOS CARBONÍLICOS Y CARBOXÍLICOS

Grupo carbonilo. Aldehídos y cetonas. Estructura, propiedades físicas, reacciones de adición a grupo carbonilo. Compuestos

carbonílicos enolizables: acidez y tautomería ceto-enólica. Reacciones en Cα a grupo carbonilo. Reacciones de carbonilos α-β insaturados. Reducción y oxidación de compuestos carbonílicos. Grupo carboxilo. Propiedades físicas. Acidez. Reactividad general de derivados de ácidos carboxílicos: ésteres, haluros, amidas y anhídridos de ácido. Reacciones de hidrólisis de ésteres y amidas. Reacciones de condensación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

A. Normas de Seguridad en el Laboratorio: En la primera jornada de trabajo el alumno recibirá instrucciones respecto de las salidas de emergencia, cartelería 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.

B. Actividades del Plan de Trabajos Prácticos de Laboratorio:
TPL N° 1. Seguridad en el laboratorio químico, Material de laboratorio: manejo
TPL N° 2. Obtención de acetileno
TPL N° 3. Fenoles
TPL N° 4. Cromatografía de adsorción
TPL N° 5. Sales de diazonio, síntesis de anaranjado de metilo
TPL N° 6. Aldehídos y cetonas

C. Actividades del Plan de Trabajos Prácticos de Aula
Los mismos consisten en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con el desarrollo teórico de la asignatura. Se abordarán ejercicios de nomenclatura, aplicación de los mecanismos de las reacciones y propiedades químicas de los distintos grupos funcionales. Se proveerá de cartillas con ejercicios de aula, los que deberán ser resueltos por el alumno en las clases dedicadas al efecto o bien durante su estudio personal.

VIII - Regimen de Aprobación

1) Toda comunicación oficial se realizará a través de Classroom y de la Cartelera del Área de Química Orgánica, Bloque 3.
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, previo a la concreción de cada laboratorio, las Normas de Seguridad en el Laboratorio impresas en la Guía de Trabajos Prácticos, Trabajo práctico de laboratorio número 1. 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 dos recuperaciones para cada uno de ellas, según el régimen académico vigente. 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. Para alcanzar la Regularidad en la asignatura, además de la aprobación de las Examinaciones Parciales, es necesaria 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 Obligatorias es del 70 %.

LA EXAMINACIÓN FINAL: para los alumnos regulares en el presente Curso, será oral o escrita (a determinar en cada

oportunidad). La instancia oral se inicia con el desarrollo de un Tema, a elección del alumno, seguida de un coloquio que abarcará todo el programa de la materia.
Los Temas posibles de elegir para su desarrollo son:
• Reacciones de sustitución uni y bimoleculares; Reacciones de eliminación uni y bimoleculares; Competencia entre reacciones de sustitución y eliminación
• Reacciones de adiciones en dobles y triples enlaces, Mecanismos de Adición Electrofílica
• Reacciones de Dienos conjugados, Adiciones 1,2 y 1,4. Control cinético y termodinámico; reacciones de Diels-Alder
• Benceno y Aromaticidad; Reacciones de sustitución aromática electrofílica
• Reacciones de Sustitución acil nucleófila
• Reacciones de Adición nucleófila
• Reacciones de compuestos carbonílicos enolizables; reacciones de condensación
• Análisis conformacional de alcanos y cicloalcanos y cicloalcanos sustituidos; Interacciones 1,3-diaxial y “gauche"; Interpretación de gráficos de energía relativa. Isomería óptica, enantiómeros, diasteroisómeros, configuración R,S, racematos y resolución de mezclas racémicas.

Para rendir un examen final en condición de Libre se requiere, además de tener las correlativas correspondientes, haber aprobado todos los Trabajos Prácticos de Laboratorio y no haber alcanzado la regularidad por parciales en el curso 2025, manteniendo esta posibilidad por un año, o sea hasta la mesa de agosto de 2026. El alumno deberá presentar al momento de rendir el Cuaderno de Informes visado por el personal docente de la Asignatura.

IX - Bibliografía Básica

[1] Vollhardt, K.P.C. and Schore, N.E.; Química Orgánica. 3ra. Ed.; Ed. Omega S.A. 2000.
[2] Wade, L.G., Jr. Química Orgánica; 7ma. Ed.; Pearson Educación, México, 2011.
[3] Mc Murry, J.; “Organic Chemistry”, 7ma. Ed., Cengage Learning Editores, S.A. 2008.
[4] Carey, F. A. Química orgánica. 6ta Ed. McGRAW-HILL/Interamericana Editores, S.A. DE C.V. 2006.
[5] YURKANIS BRUICE, PAULA. Química orgánica. 5ta Ed. Pearson Educación, México, 2008.
[6] Loudon, M.G.; “Organic Chemistry”, 5th Ed. Addison-Wesley Publishing Company.2009.
[7] Morrison, R.T. y Boyd, R.N.; Organic Chemistry 6th Ed. Prentice-Hall International. 1992.
[8] Solomons, G.T.W.; Química Orgánica, Ed. Limusa.1995.
[9] Streitwieser, A. y Heathcock, C.H.; Química Orgánica, 3er. Ed., McGRAW-HILL/Interamericana Ed. 1986.
[10] Ege. S.; “Química Orgánica. Estructura y Reactividad”. Ed. Reverté. 2008.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Carey, F.A. and Sundberg, R.J. ; “Advanced Organic Chemistry”. 3th Ed. Plenum Press. 1990.
[2] Eliel, E.L. and Wilen, S.H. ; “Stereochemistry of Organic Compounds”. John Wiley & Sons. 1993.
[3] Greene, T.; “Protective groups in Organic Synthesis” Wiley-Interscience. 1981.
[4] March, J.; “Advanced Organic Chemistry”; Ed. Mc. Graw-Hill. 1992.
[5] Warren, S. Organic Synthesis: The disconnection approach John Wiley & Sons. 1982.

XI - Resumen de Objetivos

Comprender la relación entre la estructura molecular y las propiedades físico-químicas de los compuestos orgánicos. Integrar mecanismos de reacción, datos experimentales y teorías del enlace químico. Aplicar métodos espectroscópicos en el análisis estructural. Desarrollar esquemas básicos de síntesis orgánica.

XII - Resumen del Programa

Alcanos y Cicloalcanos. Estereoquímica. Haluros de alquilo y compuestos organometálicos. Reacciones de Sustitución Nucleófila Alifática y de Eliminación. Alquenos. Sistemas conjugados. Introducción al uso de los métodos espectroscópicos (IR – UV). Alquinos. Benceno y Aromaticidad. Sustituciones Aromáticas. Alcoholes y Éteres. Aldehídos y Cetonas. Ácidos Carboxílicos y derivados (anhídridos de ácidos, amidas, ésteres, lactonas, lactamas, halogenuros de acilo, ácidos halogenados). Compuestos-beta-dicarbonílicos. Iones enolato, su aplicación en síntesis orgánica. Fenoles y Quinonas. Aminas y Sales de diazonio. Introducción a la Síntesis Orgánica: método del sintón, retrosíntesis, grupos protectores, síntesis

de moléculas polifuncionales sencillas.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	