



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

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 05/05/2026 09:27:25)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA ORGÁNICA I	LIC. EN QUIMÍCA	12/21	2026	1° cuatrimestre
QUÍMICA ORGÁNICA I	PROF. UNIVERSITARIO EN QUÍMICA	14/19 -CD	2026	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
---------	---------	-------	------------

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	7 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2026	23/06/2026	15	105

IV - Fundamentación

La Química Orgánica constituye el pilar fundamental para comprender la arquitectura de la materia viva y el desarrollo de tecnologías moleculares. En el marco de la Licenciatura en Química y el Profesorado Universitario en Química, esta asignatura representa el primer contacto formal con el estudio sistemático de los compuestos del carbono, cuya versatilidad permite la existencia de la biología, la medicina y la ciencia de materiales. El curso está diseñado para que el estudiante transite desde una visión general de la química hacia el pensamiento mecanístico. Se busca desarrollar la capacidad de analizar, fundamentar, validar y/o vincular el comportamiento químico basándose en la arquitectura tridimensional, la distribución electrónica de las moléculas y los principales mecanismos de reacción.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Ejes Formativos:

Arquitectura Molecular: Comprensión del enlace covalente, hibridación y análisis conformacional.

Estereoquímica: Estudio de la quiralidad y su impacto crítico en la actividad biológica y reactividad.

Reactividad y Mecanismos: Conceptos de nucleofilia, electrofilia y principales mecanismos de reacción en química orgánica.

Grupos Funcionales: Estudio sistemático de hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, aminas, compuestos carbonílicos, ácidos carboxílicos y compuestos derivados de ácidos carboxílicos.

Fundamentos Experimentales: Desarrollo de destrezas críticas en el laboratorio para la obtención, purificación y caracterización de compuestos.

VI - Contenidos

TEMA Nº 1.- ESTRUCTURA ELECTRONICA, ENLACES Y PROPIEDADES: Configuración electrónica. Revisión de las teorías del enlace químico. Repaso de Teoría de Orbitales Moleculares. Orbitales atómicos y moleculares: enlaces y solapamiento, orbitales híbridos. Carga Formal. Hibridación tetraédrica (sp³). Hibridación trigonal (sp²). Hibridación digonal (sp). Estructura de las moléculas y propiedades físicas. Polaridad de los enlaces. Moléculas polares y no polares. Interacciones no enlazantes entre moléculas. Interacciones dipolo-dipolo. Interacciones de Van der Waals. Enlace puente hidrógeno. Teoría de la resonancia: postulados y condiciones. Efectos derivados de desplazamientos electrónicos: Efectos inductivo y de resonancia. Ácidos y Bases. Teorías de Bronsted- Lowry y de Lewis. Concepto de Nucleófilo y Electrófilo.

TEMA Nº 2.- MOLECULAS ORGANICAS Y SUS REACCIONES: Grupos funcionales. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Grupos funcionales con enlaces simples: haluros de alquilo; alcoholes; éteres; tioles; aminas alifáticas. Grupos funcionales con enlaces múltiples: Grupo Carbonilo: aldehídos y cetonas; ácidos carboxílicos y derivados. Compuestos aromáticos. Derivados halogenados, nitrados y sulfonados. Fenoles. Aminas aromáticas; diazo- y azocompuestos. Distintas modalidades de ruptura y formación de enlaces covalentes. Equilibrios, cinética, mecanismos y perfiles de reacción: Sustituciones, Adiciones, Eliminaciones.

TEMA Nº 3.- ALCANOS Y CICLOALCANOS: Estructura del metano. Series homólogas. Isomería. Análisis conformacional de etano y n-butano. Síntesis de alcanos y cicloalcanos. Fuentes naturales de alcanos. Petróleo. Reacciones. Halogenación fotoquímica. Reactividad de halógenos frente a metano, cambios de energía, mecanismo. Halogenación de alcanos superiores. Reactividad y selectividad, balance energético. Pirólisis de alcanos; combustión. Estructura de cicloalcanos, calores de formación, análisis conformacional, tensión de anillo, estabilidades relativas. Cicloalcanos sustituidos, isomería, análisis conformacional.

TEMA Nº 4.- ESTEREOISOMERIA: Isomería Distintos tipos. Isomería plana y estructural. Tipos de isomería plana: isómeros de cadena; de posición; de función. Estereoisomería. Isómeros cis- y trans-. Propiedades. Estereoisomería en compuestos cíclicos. Isomería óptica. Quiralidad. Poder rotatorio. Actividad óptica y enantiómeros. Regla de secuencias para especificar la configuración. Racematos. Compuestos con más de un centro quiral. Diastereómeros.

TEMA Nº 5.- HALUROS DE ALQUILO. REACCIONES DE SUSTITUCION NUCLEOFILA ALIFATICA Y DE ELIMINACION Estructuras, propiedades, conformación. Métodos de obtención. SN₂: mecanismo, cinética, estereoquímica; efecto de la naturaleza del sustrato, nucleófilo, grupo saliente y solvente. E₂: mecanismo, cinética, efecto isotópico, competencia con SN₂, regioselectividad, naturaleza de la base, estereoquímica. Reacciones de eliminación y conformación en derivados de ciclohexano. SN₁: mecanismo, cinética, estabilidad de intermedios, reordenamientos, efecto del solvente, estereoquímica. Competencia entre SN₁ y E₂. S_Ni. Velocidades relativas en la formación de ciclos. Eliminación de Hofmann: factores que determinan la regioselectividad. Carbaniones: estructura, reactividad.

TEMA Nº 6.- ALQUENOS: Estructura. Isomería, nomenclatura cis/trans y E/Z. Estabilidad. Preparación y síntesis: Cracking de alcanos, deshidratación de alcoholes, deshidrohalogenación; mecanismos. Reacciones de adición electrofílica de alquenos, evidencias del mecanismo, transposición de carbocationes. Adición de haluros de hidrógeno a olefinas: Regla de Markovnikov: Justificación. Adición de agua. Solvomercuración-demercuración. Formación de halohidrinas. Hidroboración-oxidación. Adición de halógenos, compromiso estereoquímico. Ozonólisis, epoxidación; apertura de anillos oxirano: regio y estereoselectividad. Alenos: Estructura, estereoquímica.

TEMA Nº 7.- SISTEMAS CONJUGADOS Y ALQUINOS: Dienes conjugados: preparación, estructura y estabilidad. Adición- 1,2 y 1,4. Control cinético y termodinámico. Reacción de Diels-Alder, dienos y dienófilos; consideraciones estereoquímicas. Sistemas alílicos: cationes, aniones y radicales alílicos. Carbocationes y radicales bencílicos,

estabilidad, reactividad. Adición de Michael: Mecanismo, aplicaciones. Alquinos: Estructura. Preparación y síntesis a partir de carburos metálicos, por reacciones de sustitución nucleófila, por reacciones de eliminación. Reacciones de alquinos: acidez, iones alquino como nucleófilos, condiciones de preparación. Reducción mediante catalizador de Lindlar y por metales en amoníaco líquido, mecanismo y estereoquímica. Adiciones electrófilas: halogenación, hidratación, hidroboración-oxidación. Haluros de vinilo, obtención y usos

TEMA N° 8.- BENCENO Y AROMATICIDAD: El benceno: estructura, modelo de Kekulé; propiedades asociadas al carácter aromático, resonancia. Descripción de benceno según Teoría de Orbitales Moleculares. Regla de Huckel: bases electrónicas. Iones aromáticos. Hidrocarburos aromáticos polinucleares, propiedades, reactividad comparativa. Introducción al estudio de los heterociclos aromáticos: piridina y pirrol.

TEMA N° 9.- SUSTITUCIONES AROMATICAS: Sustitución aromática electrófila: mecanismo general, nitración, sulfonación, halogenación, reacciones de alquilación y acilación de Friedel-Crafts. Factores que influyen en la velocidad y orientación. Utilidad sintética. Sustitución aromática nucleófila: mecanismos de adición-eliminación y eliminación-adición. Benceno. Factores que influyen en mecanismo y velocidad.

TEMA N° 10.- ALCOHOLES, TIOLES, ETERES Y FENOLES. Estructura. Nomenclatura. Isomería. Propiedades de los alcoholes. Acidez y basicidad. Preparación de alcoholes: Hidratación de alquenos: hidroboración y oximercuración. Dioles. Obtención de alcoholes por reducción de compuestos carbonílicos: aldehídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos y reactivos de Grignard. Reacciones de los alcoholes: deshidratación, oxidación, conversión de haluros de alquilo y tosilatos. Tioles (mercaptanos). Estructura, obtención y propiedades. Éteres. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Obtención y reacciones de los éteres. Fenoles. Estructura, propiedades físicas. Métodos de preparación y síntesis. Acidez. Reacciones de sustitución electrófila aromática. Derivados alquilados. Ácidos y ésteres fenólicos. Quinonas. Benzoquinonas. Métodos de preparación y síntesis. Reacciones de óxido-reducción.

TEMA N° 11.- ALDEHIDOS Y CETONAS. ADICION A GRUPO CARBONILO Propiedades físicas y preparación de aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleófila a grupo carbonilo (AdN): Mecanismo general, estereoquímica. Formación de acetales y cetales, adición nucleófila de reactivos organometálicos, adición de cianuro, reducción con hidruros metálicos, mecanismo, condiciones operativas. Reacción con aminas: formación de iminas y enaminas. Reacción de Wittig. Tautomería ceto-enólica. Enolización: iones enolatos, reacciones de condensación aldólica. Reacción de Cannizzaro. Oxidación de aldehídos y cetonas. Enolización: Iones enolato. Reacciones de condensación catalizadas por bases (reacciones aldólicas simples e intramoleculares).

TEMA N° 12.- ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS: Ácidos carboxílicos: estructura; acidez: factores determinantes; síntesis y reacciones. Esteres: estructura, mecanismos de esterificación a hidrólisis: reacciones. Amidas, halogenuros y anhídridos ácidos: estructura, síntesis, reacciones. Sustitución acil-nucleófila: mecanismo, factores que afectan el curso del mismo.

TEMA N° 13.- AMINAS: Clasificación. Nomenclatura. Características estructurales. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Métodos de obtención. Reactividad. Derivados. Sales de Diazonio. Reacciones de diazotación. Reacciones de copulación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

-Nomenclatura

-Resolución de problemas

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

- TPL N° 1-Haluros de Alquilo. Obtención de Bromuro de Etilo. Propiedades y reacciones.
- TPL N° 2-Hidrocarburos. Obtención de acetileno. Propiedades y reacciones.
- TPL N° 3- Sustituciones Aromáticas. Obtención de p-nitroanilina.
- TPL N° 4-Aldehídos y cetonas. Propiedades y reacciones.
- TPL N° 5-Cromatografía. Separación e identificación de compuestos orgánicos

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO QUÍMICO:

La química orgánica es una ciencia experimental. Por esta razón, el laboratorio es una parte importante en la educación del estudiante en química orgánica. En cualquier curso de laboratorio, es OBLIGATORIO el conocimiento de las normas fundamentales de seguridad.

-Reglas Esenciales para la Seguridad en el Laboratorio:

SIEMPRE:

- Preocúpese por conocer las normas de seguridad a aplicar en cada Trabajo Práctico.
- Tenga en cuenta la Salida de Emergencia del Laboratorio.
- Identifique los lugares donde se encuentran los matafuegos, mantas ignífugas, el lavaojos y las ducha de seguridad; no los utilice salvo que se le solicite.
- Utilice protección ocular.
- Utilice guantes aptos para manipular muestras biológicas.
- Vista ropa adecuada.
- Lave sus manos antes de abandonar el laboratorio.
- Lea las instrucciones cuidadosamente antes de iniciar cualquier experimento.
- Utilice propipetas o probetas para medir volúmenes de cáusticos y solventes.
- Verifique que el equipo a utilizar esté perfectamente armado.
- Maneje todas las sustancias químicas con el máximo de los cuidados.
- Mantenga su área de trabajo limpia y ordenada.
- No deje papeles ni abrigos cerca de la mesada.
- Esté atento a las salpicaduras de líquidos.

NUNCA:

- Beba o coma en el laboratorio.
- Fume en el laboratorio.
- Caliente solventes con llama directa.
- Introduzca material enjuagado con solventes inflamables en la estufa de secado.
- Pipetee cáusticos o solventes.
- Descarte las capas orgánicas de las extracciones en la pileta de lavados.
- Pruebe o inhale sustancias químicas, salvo que se le indique.
- Camine por el laboratorio innecesariamente.
- Distraiga a sus compañeros de trabajo.
- Corra en el laboratorio, ni aún en caso de accidentes.
- Retire material caliente de la estufa de secado sin utilizar guantes.
- Trabaje solo en el laboratorio.
- Lleve a cabo experimentos no autorizados.

-PROTECCIÓN OCULAR: Es OBLIGATORIO el uso de PROTECCIÓN OCULAR. No es aconsejable trabajar en el laboratorio con "lentes de contacto", ya que en caso de proyecciones de cáusticos o solventes éstos pueden dañar el ojo en forma irreversible antes de lograr remover la lente. Si debe usar lentes de contacto sólo puede hacerlo con la protección ocular (anteojos) permanente.

-ROPA: Es OBLIGATORIO el uso de GUARDAPOLVO LARGO. No está permitido usar faldas cortas, shorts o guardapolvos cortos ni tampoco calzado abierto. De igual manera es aconsejable el cabello atado y recogido. Disponga

siempre en la mesada de un repasador de tela de algodón.

-EQUIPOS Y APARATOS: No comenzar a utilizarlos si no se comprende su funcionamiento; por ejemplo bombas de vacío, evaporadores rotatorios, fusiómetros o cilindros de gases comprimidos. Se puede arruinar equipo costoso o bien ocasionar un accidente. Siga esta regla de oro: Ante la duda ...Consulte. Siempre verifique que el aparato esté correctamente ensamblado.

-MANIPULACIÓN DE REACTIVOS: Muchos de ellos son tóxicos, corrosivos, inflamables o explosivos, por lo que su manipulación deber hacerse con gran cuidado. "El fuego es el mayor riesgo en un laboratorio de química orgánica y muchos solventes son altamente inflamables". Un fuego producido por solventes puede llevar la temperatura del ambiente por encima de los 100 °C en unos pocos segundos!!!!. Si se trabaja con mecheros cuide no tener solventes inflamables en las proximidades. Nunca transfiera solventes inflamables existiendo una llama próxima. Todo reactivo volátil, en particular los corrosivos o tóxicos, debe manipularse bajo campana con extracción forzada de aire. Evite el contacto de los productos químicos con la piel, en todo momento.

-SALPICADURAS: Toda superficie salpicada se deberá limpiar de inmediato de la forma que se le indique. En general, ácidos se neutralizan con bicarbonato de sodio o carbonato de sodio y los álcalis con sulfato ácido de sodio. Si la salpicadura es de un solvente inflamable apagar los mecheros de la zona hasta que se haya evaporado y si se trata de una sustancia altamente tóxica, alerte de inmediato a sus compañeros de trabajo e informe al Jefe de Trabajos Prácticos.

-REACTIVOS: Una de las reglas básicas de seguridad indica que se deben leer cuidadosamente las instrucciones contenidas en la Guía de Laboratorio antes de iniciar cualquier experimento. Las diferentes drogas a utilizar en el laboratorio pueden pertenecer a cualquiera de los siguientes grupos: Inflamables, Explosivos, Oxidantes, Corrosivos, Tóxicos, Irritantes, Lacrimógenos, Agente sospechoso de carcinogénesis. Tenga presente que un compuesto en uso puede pertenecer a más de un grupo. En la bibliografía base de este escrito, como así también en el Handbook of Chemistry and Physics, podrá encontrar suficiente información sobre las drogas que utilizará en los diferentes Trabajos Prácticos, además en cada jornada será informado de los cuidados a considerar en la tarea a ejecutar.

VIII - Regimen de Aprobación

- 1)- La aprobación del curso se regirán según las ordenanzas vigentes y comprende exámenes parciales prácticos orales y/o escritas a desarrollar, cuestionarios de laboratorio, presentación ejercicios propuestos y examen final oral e integrativo.
- 2)- El estudiante deberá ingresar al Trabajo Práctico de Laboratorio con guardapolvo, protección ocular (gafas de seguridad), repasador y vestimenta adecuada para un trabajo de laboratorio. Es obligatorio conocer las Normas de Seguridad en el Laboratorio impresas en la Guía de Trabajos Prácticos. En la primera jornada de trabajo recibirá instrucciones respecto a las normas y protocolos de seguridad.

IX - Bibliografía Básica

- [1] -QUIMICA ORGANICA. J.E. McMurry. Editorial Cengage Learning. 10ma edición, 2023
- [2] -QUIMICA ORGANICA. F. Carey. Editorial Mc Graw Hill. 9na edición, 2016.
- [3] -QUIMICA ORGANICA. P.Y. Bruice. Editorial Pearson. 5ta edición, 2008

X - Bibliografía Complementaria

- [1] -ORGANIC CHEMISTRY. J Clayden, N. Greeves, S. Warren. Editorial: Oxford University Press. 2da edición, 2012.
- [2] -MARCH'S ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY: REACTIONS, MECHANISMS, AND STRUCTURE. M.B. Smith y J. March. Editorial: John Wiley & Sons, Inc. 8va edición, 2020.

XI - Resumen de Objetivos

Ejes Formativos:

Arquitectura Molecular: Comprensión del enlace covalente, hibridación y análisis conformacional.

Estereoquímica: Estudio de la quiralidad y su impacto crítico en la actividad biológica y reactividad.

Reactividad y Mecanismos: Conceptos de nucleofilia, electrofilia y principales mecanismos de reacción en química orgánica.

Grupos Funcionales: Estudio sistemático de hidrocarburos saturados, insaturados y aromáticos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, aminas, ácidos carboxílicos y compuestos derivados de ácidos carboxílicos.

Fundamentos Experimentales: Desarrollo de destrezas críticas en el laboratorio para la obtención, purificación y caracterización de compuestos.

XII - Resumen del Programa

Tema 1: ESTRUCTURA ELECTRONICA, ENLACES Y PROPIEDADES.

Tema 2: MOLECULAS ORGANICAS Y SUS REACCIONES.

Tema 3: ALCANOS Y CICLOALCANOS.

Tema 4: ESTEREOISOMERIA.

Tema 5: HALUROS DE ALQUIL0.

Tema 6: ALQUENOS.

Tema 7: SISTEMAS CONJUGADOS Y ALQUINOS.

Tema 8: BENCENO Y AROMATICIDAD.

Tema 9: SUSTITUCIONES AROMATICAS.

Tema 10: ALCOHOLES, TIOLES, ETHERES Y FENOLES.

Tema 11: ALDEHIDOS Y CETONAS.

Tema 12: ACIDOS CARBOXILICOS Y DERIVADOS:

Tema 13: AMINAS

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: