



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Turismo y Urbanismo  
Departamento: Aromáticas y Jardinería  
Area: Area de Formación Básica

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA ORGÁNICA	TUPPA	38/08	2024	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
POSADAZ, ARIANA CRISTINA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
BRAVO, KARINA ROXANA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/03/2024	21/06/2024	15	90

### IV - Fundamentación

La asignatura de Química Orgánica se encuentra ubicada en el primer cuatrimestre del segundo año de la carrera, dentro del área de las llamadas ciencias básicas. El carácter de básico se lo otorgan las características de una materia, que, junto a otras del área, se constituyen como fundantes para el desarrollo de las asignaturas posteriores del plan de estudio vigente. Además de introducir a la/os estudiantes en el mundo de la química del carbono, le otorgará herramientas para analizar la importancia de la química en los organismos vivos y sus productos naturales, en la predicción de las propiedades físico-químicas de compuestos, en la incidencia de procesos del desarrollo agropecuario y en el conocimiento y puesta en valor de los recursos naturales.

También es objetivo de este curso la adquisición de habilidades en el manejo de la nomenclatura de compuestos orgánicos y el entendimiento básico de las principales metodologías experimentales para la obtención de aceites esenciales y diversos extractos de plantas.

Los contenidos ofrecidos por la asignatura Química Orgánica brindarán las bases necesarias para facilitar la comprensión de otras asignaturas como Farmacognosia, Fisiología vegetal, Edafología, Climatología, entre otras, así como la adquisición de fundamentos que permitan solucionar problemas propios de cada especialidad.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Analizar y entender las relaciones entre las estructuras moleculares y las propiedades (físicas y químicas) de los compuestos orgánicos.
- Comprender y analizar las distintas propiedades de los grupos funcionales con énfasis en las áreas farmacológica, biológica y agronómica.
- Relacionar las propiedades de las principales familias de compuestos orgánicos sencillos, con las de los compuestos de

interés biológico en los que aquéllos están presentes como subestructuras.

- Desarrollar y aplicar estrategias para la interpretación de la obtención, composición, propiedades físicas y químicas, almacenamiento y deterioro de extractos vegetales y aceites esenciales.
- Incentivar a la búsqueda de información, lectura y comprensión, promoviendo su participación activa en la apropiación del conocimiento.
- Facilitar el desarrollo de una actitud crítica, promoviendo la propia elaboración y la obtención de conclusiones y soluciones alternativas.
- Plantear situaciones problemáticas cuya resolución implique el uso integrado de conocimientos de la física, la química y la biología.
- Comunicar claramente y con fundamentos válidos sus ideas, tanto en clases como en laboratorio
- Contribuir a un posicionamiento crítico y reflexivo como ciudadanos informados y transformadores capaces de tomar decisiones que mejoren su calidad de vida.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1. Introducción a la Química Orgánica

La química orgánica. El átomo de carbono, configuración electrónica. Enlace covalente. Orbitales atómicos. Hibridación. Enlaces sigma y pi. Rotación de enlaces sencillos. Rigidez de enlaces dobles. Resonancia. Polaridad de los enlaces. Polaridad de las moléculas. Fórmulas moleculares y estructurales de las moléculas orgánicas. Representaciones moleculares. Grupos funcionales y familias orgánicas. Isómeros: generalidades y clasificación.

### UNIDAD 2. Estructura y Nomenclatura

Clasificación de los compuestos orgánicos. Estructura y nomenclatura básica: Hidrocarburos: alifáticos y aromáticos; policíclicos. Compuestos Oxigenados: Oxígeno  $sp^3$ : Alcoholes, fenoles, éteres; Oxígeno  $sp^2$ : aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos. Derivados de ácidos carboxílicos. Compuestos Nitrogenados: aminas, amidas, nitrilos. Compuestos Halogenados: halogenuros de alquilo y arilo, haluros de ácido. Compuestos polifuncionales. Prioridad de los grupos funcionales.

### UNIDAD 3. Propiedades físicas

Relación de la estructura microscópica con las propiedades macroscópicas generales de cada familia. Fuerzas intermoleculares. Propiedades físicas: volatilidad, puntos de fusión y ebullición, solubilidad, densidad.

### UNIDAD 4. Isomería

Introducción. Isomería estructural. Isomería de alquenos: Sistema E-Z de nomenclatura. Convención de Cahn – Ingold – Prelog. Estereoisomería. Estructura y actividad óptica. Elementos de simetría. Planos de simetría. Quiralidad. Imágenes especulares. Enantiómeros. Planos de simetría. Moléculas asimétricas. Configuraciones absolutas de (R) y (S). Propiedades de los enantiómeros. Polarimetría. Isomería óptica. Proyecciones de Fischer. Mezclas racémicas. Moléculas con varios centros quirales. Compuestos Meso. Diasterómeros.

### UNIDAD 5. Reactividad Química

Mecanismos de reacción; reacciones concertadas; complejo activado; diagrama de energía; energía de activación; reacciones por etapas; tipos de intermediario de reacción, cambios de energías durante una reacción. Mecanismos unimoleculares y bimoleculares. Rupturas homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleófilos y electrófilos. Intermediarios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes. Estabilidad relativa. Generalidades: Sustituciones, adiciones, eliminaciones. Ácidos y Bases: Bronsted-Lowry y Lewis. Compuestos con propiedades ácido base: Alcoholes, fenoles, ácidos carboxílicos y Aminas. Tipos de reacciones: sustitución, eliminación, adición, oxido-reducción

### UNIDAD 6. Metabolitos vegetales

Metabolitos primarios: lípidos, hidratos de carbono, proteínas y ácidos nucleicos. Metabolitos secundarios. Definición. Factores que intervienen en su producción. Clasificación y propiedades: Terpenos, Compuestos fenólicos, Glicósidos, Alcaloides. Quimiodiversidad. Técnicas de extracción. Aceites esenciales, resinas, oleorresina, concretos, absolutos, resinoides. Otros extractos: infusión, decocción, maceración, oleatos, alcoholatos.

### UNIDAD 7. Métodos de separación y purificación de compuestos orgánicos

Filtración. Decantación. Extracción. Sublimación. Cristalización. Destilación. Tipos de destilación: simple, al vacío, hidrodestilación, por arrastre de vapor.

Principios generales sobre las técnicas cromatográficas: cromatografía en capa fina, HPLC, cromatografía gaseosa. Introducción a la espectroscopía de masa. Aplicaciones en la caracterización de aceites esenciales.

### UNIDAD 8. Introducción a las técnicas espectroscópicas

Principios generales sobre las técnicas espectroscópicas: Espectroscopía de absorción y fluorescencia. Espectros IR.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

La asignatura cuenta con una guía de estudio y problemas para cada tema del programa que se discute y corrige en las clases.

Los trabajos prácticos en el laboratorio cuentan con una guía con todas las pautas necesarias para la actividad planteada. Estos se realizan en horario del dictado semanal de la materia. Se planea un mínimo de tres laboratorios, los que serán:

- 1- Cristalización. Filtración. Centrifugación. Sublimación. Destilación. Solubilidad de aceites esenciales
- 2- Efecto del pH en la coloración de antocianinas.
- 3- Cromatografía
- 4- Extracción de cafeína

Distribución semanal de actividades

CLASES TEÓRICO - PRÁCTICA: Dos clases semanales de 3 hs cada una.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 3 clases de 3 hs durante el cuatrimestre.

## VIII - Regimen de Aprobación

A- Régimen de alumnos regulares

I. Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

- 1- Asistencia del 80% a las clases teórico-prácticas y 100% de los prácticos de laboratorio.
- 2- Aprobar 3 (tres) exámenes parciales teórico-prácticos por resolución correcta del 60% (como mínimo) de las actividades propuestas.
- 3- Cada parcial tiene DOS posibilidades de recuperación. Dichas instancias serán a las 48hs de haber sido notificado el resultado del parcial y al final del cuatrimestre.
- 4- Para cada experiencia de laboratorio deberá aprobar un informe, basado en la metodología de método científico.

II. Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

La/os estudiantes en condición de regulares deberán aprobar la materia en examen final con puntuación mínima de cuatro (representado por la resolución del 60% de las actividades planteadas).

III. Régimen de alumna/os promocionales

Requisitos necesarios para promocionar la asignatura sin examen final:

- 1- Aprobar 3 (tres) exámenes parciales teórico-prácticos por resolución correcta del 80% como mínimo (nota: 7) de las actividades propuestas.
  - 2- Cada parcial tiene UNA posibilidad de recuperación, que deberá aprobarse con las mismas condiciones que las anteriores, para continuar enmarcados dentro de esta condición.
  - 3- Cumplir con idénticas condiciones para las prácticas de laboratorio que el/la alumno/a regular.
  - 4- Aprobar la actividad final integradora de índole teórico-práctica con el 80% (como mínimo), al finalizar el cuatrimestre.
- En caso de no aprobar en esta instancia se perderá la condición promocional y quedará como regular.

B- Régimen de alumnos libres

Para aprobar la materia, se deberán aprobar las siguientes instancias:

- 1- Exhibir el programa vigente al momento de rendir la instancia de examen final escrito.
- 2- Realizar uno de los cuatro trabajos prácticos de laboratorio, el cual será sorteado siete días antes y se establecerá la fecha del mismo.
- 3- Examen final escrito: rendir un examen teórico práctico escrito con puntuación mínima de cuatro (representado por la resolución del 60% de las actividades planteadas).
- 4- Examen final oral: Luego de aprobar las dos instancias precedentes se evaluará de manera oral sobre los temas teóricos por un tribunal examinador.

La aprobación de la materia implica la aprobación parcial de cada una de estas instancias.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] 1. CHANG, Raymod. (2010) Química. 10ª Edición. Williams College. Mc Graw Hill
- [2] 2. MORRISON Y BOYD. Química Orgánica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Quinta edición.
- [3] 3. L.G. WADE, Jr. Química Orgánica. Ed Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Segunda edición PHILIP S. Bailey, Christina A. Bailey. (1998).
- [4] 4. Química Orgánica: conceptos y aplicaciones. Pearson Educación. <https://books.google.com.ar>
- [5] 5. CARL R. Noller QUÍMICA ORGÁNICA. (1968) Ed. Interamericana SA. Tercera Edición (En biblioteca FTU)
- [6] 6. PAULA YURKANIS BRUICE. Química Orgánica. 5ta Ed. (2008) Pearson Prentice Hall. Disponible en pdf.
- [7] 7. FRANCIS A. CAREY. Química Orgánica. 6ta Ed. (2003) Mc. Graw Hill. Disponible en pdf.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] 1. Farmacopea Argentina. 8va Ed. Ministerio de Salud de la Nación, Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos, ANMAT, INAME
- [2] 2. III Jornadas Nacionales de Plantas Aromáticas Nativas y sus aceites esenciales. 2012. Facultad de Ing. UNJ
- [3] 3. Plantas Aromáticas y Medicinales y sus Derivados Industriales. 2005. A. Ambrogi y J. Daghero. UNRC.
- [4] 4. Identification of essential oil components by gas chromatography / Mass Spectrometry. Robert. P. Adams. 4th Ed. 2007
- [5] 5. Cromatografía de gases. Harold M. McNair. Secretaría General de la organización de los Estados Americanos. Washington DC. 1981
- [6] 6. Normas IRAM-SAIPA. Instituto Argentino de Normalización.

## XI - Resumen de Objetivos

Que la/os estudiante puedan:

- Interpretar los conceptos y modelos inherentes a química orgánica.
- Entender la estructura molecular de los grupos funcionales y los compuestos orgánicos y deducir las propiedades características de cada familia.
- Desarrollar y aplicar estrategias para la interpretación de la composición y propiedades físicas y químicas de aceites esenciales.
- Comunicar claramente y con fundamentos válidos sus ideas, tanto en clases como en laboratorio

## XII - Resumen del Programa

Conceptos generales sobre química orgánica  
Estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos  
Propiedades físicas de cada familia orgánica  
Isomería estructural y estereoisomería  
Conceptos generales sobre la reactividad de los compuestos orgánicos  
Tipos de reacciones: sustitución, eliminación, adición, oxido-reducción.  
Metabolitos vegetales: primarios y secundarios  
Métodos de separación y purificación de compuestos orgánicos  
Introducción a las técnicas espectroscópicas

## XIII - Imprevistos

En caso que no se pueda dictar alguna clase de manera presencial está se reprogramará para ser recuperada otro día o sustituida por alguna actividad en modalidad virtual:

- a.1) Actividades asincrónicas: Aula virtual en Plataforma Moodle. Whatsapp
- a.2) Actividades sincrónicas: Plataformas de videoconferencia Google Meet.

## XIV - Otros