



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 2022)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA ORGÁNICA	TUPPA	38/08	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
POSADAZ, ARIANA CRISTINA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 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 - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
21/03/2022	24/06/2022	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 al alumno 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.

En este curso el alumno de la carrera técnica se formará en los conceptos básicos de la Química Orgánica, partiendo de la estructura atómica y molecular, los cuales incluyen serie de compuestos orgánicos y funciones principales, propiedades, reactividad y mecanismos básicos de reacción.

Los contenidos ofrecidos por la asignatura Química Orgánica brindarán a los alumnos de la carrera las bases necesarias para facilitar la comprensión de las materias relacionadas con química, en donde el estudio de seres vivos como las plantas y el medio ambiente en el que se desarrollan son base para su formación. El conocimiento de la composición química y cambios químicos que estos componentes pueden sufrir como constituyente de los seres vivos y del medio ambiente es de relevante importancia para llegar a la mejor producción con miras a un desarrollo sostenido y sustentable.

En este curso básico los estudiantes adquieren herramientas para interpretar la fenomenología de los procesos dentro de la misma asignatura y más adelante en otras asignaturas de la carrera. También es objetivo de este curso que el alumno adquiera habilidad en el manejo de la nomenclatura de compuestos orgánicos y se introduzca en las principales metodologías experimentales para la obtención de aceites esenciales de plantas.

La química orgánica servirá de base para las asignaturas de Farmacognosia, Fisiología vegetal y Práctica laboral 3, y proporcionará los fundamentos básicos para el adecuado entendimiento de asignaturas básicas profesionales como Biología,

Climatología, Fisiología vegetal, entre otras, y la adquisición de fundamentos teóricos 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.
- Acercar una visión científica actualizada del mundo natural, en clave química, definida a través del lenguaje, los simbolismos, los procesos y las metodologías propias de este campo disciplinar.
- Inducir al alumno 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. Hibridización. 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.

UNIDAD 2. Estructura y Nomenclatura

Clasificación de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales y familias orgánicas. Estructura y Nomenclatura básica: Hidrocarburos: alifáticos y aromáticos; policíclicos. Compuestos Oxigenados: Oxígeno sp³: Alcoholes, fenoles, éteres; Oxígeno sp²: 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, volatilidad, puntos de ebullición, solubilidad.

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. 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 6. Reactividad Química

Equilibrio Químico. Cinética: 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.

UNIDAD 7. Reacciones de Sustitución

- Nucleofílica: Ecuación general para la reacción. Nucleófilos. Sustitución nucleofílica en el carbono sp^3 . Generalidades. Sustitución nucleofílica en el grupo carbonilo: generalidades.
- Electrofílica: Ecuación general para la reacción. Electrófilos. Ataque electrofílico sobre el benceno. Efecto de los sustituyentes.
- Radicalaria. Generalidades. Cloración de Metano

UNIDAD 8. Reacciones de Eliminación

Ecuación general para la reacción. Reacciones que involucran átomos de carbono adyacentes. Eliminación vs. Sustitución: generalidades.

UNIDAD 9. Reacciones de Adición

- Nucleofílica: Ecuación general para la reacción. Adición al grupo carbonílico. Reacciones de adición – eliminación.
- Electrofílica: Ecuación general para la reacción. Alquenos y alquinos como sustratos.

UNIDAD 10. Reacciones de Oxidación-reducción.

Combustión de sustancias orgánicas. Cambio del estado de oxidación del carbono en las reacciones. Oxidación del doble enlace $C=C$. Oxidación de alcoholes y aldehídos. Oxidación de hidroxibencenos. Reacciones de reducción más comunes.

UNIDAD 11. Introducción a las técnicas espectroscópicas

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

VII - Plan de Trabajos Prácticos

La docente realiza en el aula exposición de conceptos centrales, desarrolla situaciones problemáticas, distribuye cuestionarios guías teóricos y prácticos para estudio y ejercitación, sugerencia de material de estudio complementario, coordinación del trabajo grupal, proyección y análisis grupal de material audiovisual, corrección y evaluación de trabajos.

En el laboratorio se plantean modelos de trabajos prácticos, cuidados personales y de las instalaciones, coordinación de las actividades prácticas, seguimiento individual y de las pautas de trabajo.

En cada instancia de enseñanza-aprendizaje lo/as alumno/as pueden expresar sus dudas e inquietudes, participar de las actividades propuestas, y realizar las experiencias prácticas.

Los trabajos prácticos de laboratorio 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- Determinación de índice de refracción. Densidad: Curvas de calibración.
- 3- Cromatografía

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 alumno/as regulares

Evaluación en proceso y continuo mediante el desarrollo de las clases teórico-práctica por medio de la observación directa, entrega de cuestionarios, exposición de lo/as alumno/as, resolución de situaciones problemáticas orales, escritas o en el pizarrón. Tareas de revisión y comprobación parciales, evaluaciones orales, escritas.

Asistencia del 80% a las clases teórico-prácticas y 100% de los prácticos de laboratorio.

I. Requisitos necesarios para regularizar la asignatura:

1. Aprobar 3 (tres) exámenes parciales teórico-prácticos. La aprobación de cada uno de ellos se logrará resolviendo correctamente el 60% (como mínimo) de las actividades propuestas
2. Cada parcial tiene la posibilidad de DOS recuperaciones, que también se aprobará con la resolución correcta del 60% de las actividades propuestas. Dichas instancias serán a las 48hs de haber sido notificado el resultado del parcial y al final del cuatrimestre.
3. Para cada experiencia de laboratorio se deberá elaborar un informe, basado en la metodología de método científico, donde expondrá objetivos, introducción, desarrollo experimental y conclusiones. Este debe ser revisado tantas veces como la docente considere su aprobación.

II. Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

Aquellos alumno/as que hayan cumplido con las instancias correspondientes a la condición de alumno/as regulares deberán aprobar la materia con examen final, con puntuación mínima de cuatro (representado por la resolución del 60% de las actividades planteadas), frente a tribunal.

Esta instancia puede ser evaluada de manera oral o escrita, según lo determine el tribunal al momento de comenzar el examen. Al momento del examen deberá contar con el programa correspondiente al año de cursado.

B. Régimen de alumno/as promocionales

Requisitos necesarios para promocionar la asignatura:

1. Aprobar 3 (tres) exámenes parciales teórico-prácticos. La aprobación de cada uno de ellos se logrará con la resolución correctamente del 80% como mínimo de las actividades propuestas.
2. Cada parcial tiene UNA posibilidad de recuperación, que también se aprobará con la resolución correcta del 80% de las actividades propuestas para continuar enmarcados dentro de esta condición.
3. Para cada experiencia de laboratorio se deberá elaborar un informe, basado en la metodología de método científico, donde expondrá objetivos, introducción, desarrollo experimental y conclusiones. Este debe ser revisado tantas veces como la docente considere su aprobación.
4. Aprobar la actividad final integradora de índole teórico-práctica con el 80% (como mínimo), al finalizar el cuatrimestre. La docente determinará llegada la fecha de esta integración si será oral o escrita. En caso de no aprobar en esta instancia se perderá la condición promocional y quedará como regular.

C. Régimen para Alumno/as Libres

Requisitos necesarios para la aprobación de la asignatura:

Para aprobar la materia deberá aprobar las siguientes instancias:

- a- El/la alumno/a exhibirá el programa vigente al momento de rendir la instancia de examen final escrito. Deberá realizar uno de los cinco trabajos prácticos de laboratorio, el cual será sorteado siete días antes y se establecerá la fecha del mismo
- b- Examen final escrito: El/la alumno/a deberá rendir un examen teórico práctico escrito con puntuación mínima de cuatro (representado por la resolución del 60% de las actividades planteadas).
- c- Examen final oral: Luego de aprobar las dos instancias precedentes el/la alumno/a será evaluado 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. PAULA YURKANIS BRUICE. Química Orgánica. 5ta Ed. (2008) Pearson Prentice Hall. Disponible en pdf.
- [2] 2. MORRISON Y BOYD. Química Orgánica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. Quinta edición.
- [3] 3. CHANG, Raymod. (2010) Química. 10ª Edición. Williams College. Mc Graw Hill
- [4] 4. L.G. WADE, Jr. Química Orgánica. Ed Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. Segunda edición PHILIP S. Bailey, Christina A. Bailey. (1998).
- [5] 5. Química Orgánica: conceptos y aplicaciones. Pearson Educación. <https://books.google.com.ar>
- [6] 6. CARL R. Noller QUÍMICA ORGÁNICA. (1968) Ed. Interamericana SA. Tercera Edición (En biblioteca FTU)
- [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

- Interpretar los conceptos y modelos inherentes a química orgánica.
- Entender la estructura atómica y molecular de compuestos orgánicos.
- Deducir las propiedades características de cada familia de compuestos.
- Comprender y analizar las distintas propiedades de los grupos funcionales con énfasis en los del área biológica y agronómica.
- Desarrollar y aplicar estrategias para la interpretación de la composición y propiedades físicas y químicas de aceites esenciales.
- Adquirir entrenamiento necesario para predecir el tipo de enlace de los átomos en la molécula y de las moléculas entre si y su relación con el estado de agregación y propiedades macroscópicas
- Comunicar claramente y con fundamentos válidos sus ideas, tanto en clases como en laboratorio

XII - Resumen del Programa

- UNIDAD 1. Introducción a la Química Orgánica
- UNIDAD 2. Estructura y Nomenclatura
- UNIDAD 3. Propiedades físicas
- UNIDAD 4. Isomería
- UNIDAD 5. Métodos de separación y purificación de compuestos orgánicos
- UNIDAD 6. Reactividad Química
- UNIDAD 7. Reacciones de Sustitución
- UNIDAD 8. Reacciones de Eliminación
- UNIDAD 9. Reacciones de Adición
- UNIDAD 10. Reacciones de Oxidación-reducción
- UNIDAD 11. Introducción a las técnicas espectroscópicas

XIII - Imprevistos

Ante la existencia de una pandemia declarada por la OMS el presente programa está sujeto a las condiciones del dictado que establezca la UNSL.

En el caso de una modalidad de cursado no presencial, esta propuesta pedagógica se sustenta en la comunicación educativa mediada por herramientas virtuales y se establece con las siguientes características:

a) Modalidad:

a.1) Actividades asincrónicas: Aula virtual en Plataforma Moodle.

a.2) Actividades sincrónicas: Plataformas de videoconferencia Google Meet con énfasis en algunos temas de mayor dificultad. Los encuentros serán grabados y puestos a disposición de todos los estudiantes en aula virtual y Google Drive.

b) Evaluación:

Se realiza un seguimiento permanente de apropiación de conocimientos mediante las actividades propuestas durante el desarrollo virtual. Se realizarán evaluaciones con modalidad de autocorrección grupal para determinar las posibles falencias en contenidos que presenten mayor dificultad, a fin de reforzar los mismos. Para completar la regularidad/promoción se propondrán actividades que requieran elaboración original por parte de los estudiantes, que enfatizen la producción, investigación y aplicación de los contenidos mínimos (análisis de casos, formulación e interpretación de problemas abiertos y complejos). Estos serán con carácter integrador y se acompañará la resolución en el contexto de las actividades prácticas de

aula y laboratorio al retorno de la presencialidad. Los mismos serán entregados de manera escrita y la defensa será oral y grupal. En caso de no ser posible esta instancia se evaluarán con defensa oral por video conferencia individual.

La fecha de finalización de la materia será establecida luego de haber tenido encuentros presenciales que permitan evaluar con mayor claridad la apropiación de conocimientos mínimos y la realización de un mínimo requerido en prácticas de laboratorio. Se prevé en estos encuentros actividades prácticas donde el estudiante pueda poner a prueba sus aprendizajes.

c) Condiciones para regularizar:

c.1) Aprobar (con un 60% de la actividad correctamente realizada) todas las actividades propuestas en la plataforma al final de la cursada.

c.2) Resolver las actividades integradoras finales con un puntaje mínimo del 60%, actividad que requiere la entrega de un trabajo escrito y su defensa oral.

c.3) Asistir al 80% de las clases prácticas de aula y 100% de las prácticas de laboratorio al regreso de la presencialidad (condición sujeta a las condiciones sanitarias y autorizaciones de la institución).

d) Condiciones para promocionar:

d.1) Aprobar (con un 70% de la actividad correctamente realizada) todas las actividades propuestas en la plataforma al final de la cursada.

d.2) Resolver las actividades integradoras finales con un puntaje mínimo del 80%, actividad que requiere la entrega de un trabajo escrito y su defensa oral.

d.3) Asistir al 90% de las clases prácticas al regreso de la presencialidad y 100% de las prácticas de laboratorio (sujeto a las condiciones sanitarias y autorizaciones de la institución).

XIV - Otros