



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ciencias Básicas  
Area: Química

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica	Brom.	C.D. N°00 8/11	2024	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, MARIA CECILIA	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
DEL NEGRO, NATALIA ELIZABETH	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
COSTANZO, MARIA MAGDALENA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
GALARZA, JULIANA AYELEN	Auxiliar de Práctico	A.1ra 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	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	90

### IV - Fundamentación

Todo organismo viviente está constituido por compuestos que contienen carbono. Los alimentos que nos nutren, las prendas que nos visten y las medicinas que nos curan son sustancias orgánicas. La química orgánica es la química de todos los compuestos que contienen carbono. Es la química presente en todos los seres vivos. Estos compuestos orgánicos también se pueden obtener en el laboratorio mediante un proceso o técnica química.

Estos compuestos han cambiado la vida de las personas brindándoles nuevos materiales y compuestos que han reemplazado a otros.

La asignatura se dicta en el segundo cuatrimestre del primer año de la carrera de Bromatología. Química Orgánica depende del Departamento de Ciencias Básicas en el Área de Química.

En Química Orgánica se comienza con el estudio del átomo, la configuración electrónica de cada elemento y las propiedades periódicas. Las características del átomo de carbono para formar diferentes compuestos orgánicos. A continuación se presentan los diferentes grupos funcionales, se describen sus propiedades físicas y su reactividad. La reactividad es la forma en cómo reacciona cada grupo funcional por su naturaleza para formar los productos. La reactividad de cada grupo funcional hace que se pueda predecir el producto principal que se podría obtener.

El Bromatólogo debe conocer los compuestos orgánicos que actuarán como reactivos, sus propiedades físicas y su reactividad

para obtener el producto deseado cuidando la salud de la población y el medio ambiente. Incluyendo algunas disposiciones del Código Alimentario Argentino.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

En esta asignatura se tendrá una introducción a la química del carbono. La electronegatividad en una molécula determina la reactividad de misma. De esta manera se podrá predecir cómo reaccionará el sustrato frente a otros reactivos o con solventes. Así el estudiantes cuando termine el curso será capaz:

Resultados de Aprendizaje:

- Bosquejar la estructura molecular con la Teoría de Lewis.
- Reconocer los diferentes grupos funcionales para predecir su reactividad.
- Desarrollar los mecanismos de reacción para obtener un producto principal.
- Conocer las biomoléculas y sus reacciones para elaborar alimentos.

## VI - Contenidos

### Tema 1

Introducción a la Química Orgánica

Concepto. Enlace covalente. 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.

Ácidos y bases: Teoría de Bronsted-Lowry y Lewis. Grupos Funcionales. Las moléculas orgánicas y sus reacciones. Generalidades. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleófilicos y electrofílicos. Teoría del estado de transición. Intermedios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes: estabilidad relativa.

### Tema 2

Hidrocarburos.

Hidrocarburos saturados. Alcanos. Fuentes naturales. Propiedades físicas y químicas. Combustibles fósiles y medio ambiente. Halogenación. Análisis conformacional. Hidrocarburos alicíclicos. Compuestos acíclicos y derivados. Isómeros conformacionales. Ciclohexano. Propiedades físicas y químicas.

Alquenos. Métodos de obtención; a partir de derivados halogenados, de alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Adición a enlaces múltiples. Reacciones de Adición electrófila a doble enlace. Regla de Markovnikov. Hidrogenación. Alquinos. Métodos de obtención: a partir de carburo de calcio, derivados halogenados. Propiedades físicas. Propiedades químicas: carácter ácido, reacciones de adición.

Compuestos aromáticos. Benceno. Discusión de su estructura. Aromaticidad: compuestos aromáticos y no aromáticos. Arenos. Sustitución aromática electrófila. Mecanismo general. Intermedios. Reacciones principales.

### Tema 3

Estereoquímica. Introducción. Isomería plana o de estructura. Isomería geometría: requisitos estructurales, distintas configuraciones. Isomería óptica. Quiralidad.

### Tema 4

Compuestos Halogenados

Haluros de alquilo. Estructura de haluros de alquilo, propiedades y reacciones. Sustituciones alifáticas. Sustitución nucleófila (SN): unimolecular (SN1) y bimolecular (SN2). Factores involucrados. Cambios estereoquímicos. SN en la naturaleza. Reacciones de eliminación: unimoleculares (E1) y bimoleculares (E2). Regla de Saytzeff. Factores involucrados. Sustitución vs eliminación.

### Tema 5

Compuestos oxigenados: Alcoholes, Éteres, Aldehídos, Cetonas, Ácidos, Esteres. Fenoles.

Alcoholes. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas: ruptura del enlace carbono-oxígeno y oxígeno-hidrógeno. Alcoholes polihidroxilados. Glicoles. Glicerina. Importancia, usos y toxicidad.

Fenoles. Fuentes naturales. Acidez de fenol y derivados. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Reacciones. Quinonas. Métodos de obtención. Propiedades y reacciones. Interés biológico.

Éteres. Métodos de obtención: síntesis de Williamson. Propiedades físicas y químicas. Epóxidos. Propiedades químicas Aldehídos y cetonas. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Grupo carbonilo. Mecanismo general.

Ácidos carboxílicos. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas. Ácidos carboxílicos, principales términos. Esteres: métodos de obtención y propiedades químicas. Usos.

#### Tema 6

Compuestos nitrogenados: Aminas, Amidas

Aminas. Métodos de obtención: a partir de haluros de alquilo, reducción de nitroderivados. Propiedades químicas. Basicidad. Amidas. Métodos de obtención y propiedades químicas. Urea, usos

#### Tema 7

Azúcares

Hidratos de carbonos. 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.

#### Tema 8

Lípidos

Ácidos Grasos. Lípidos simples. Triacilglicéridos: grasas y aceites. Propiedades. Estructura. Reacciones. Jabones. Ceras: Lípidos complejos.

#### Tema 9

Aminoácidos y Proteínas

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 (primarias, secundaria, etc): conceptos básicos. Desnaturalización. Coagulación.

#### Tema 10

Vitaminas

Caracteres generales. Clasificación. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Nucleótidos. Nucleósidos. Ácidos Nucleicos

#### Tema 11

Colorantes

Colorantes y materias colorantes naturales. Relaciones entre constitución y color. Teoría de Witt del color. Grupos cromóforos, auxocromos. Batocromos e hipsocromos. Clasificación estructural de los colorantes. Colorantes naturales. Carotenoides: caracteres generales, alfa, beta y gamma carotenos. Licopeno isomería cis-trans. Derivados oxigenados. Derivados alfa y gamma pironas. Cumarinas. Cromonas. Flavonoides. Antocianinas y antocianidinas. Porfirinas. Clorofilas. Clorofilas a y b. estructuras y función biológica. Importancia de los colorantes en la industria alimenticia. Colorantes sintéticos. Tipos y métodos de obtención. Métodos de tinción.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos prácticos de aula:

Cada tema de contenido tiene su práctico de aula, donde el estudiante resolverá las preguntas, los problemas o ejercicios para poner en práctico lo explicado en la clase de teoría. El aprendizaje colaborativo será usado para desarrollar los prácticos de aula.

Relacionar los conceptos desarrollados en las clases de práctico de aula y los reactivos que se van a usar, así como sus reacciones.

Tener en cuenta las normas de seguridad antes, durante y luego de manipular los reactivos dentro del laboratorio.

Trabajos prácticos de Laboratorio:

- Práctico de Laboratorio N° 1: Preparación de hidrocarburos acetilénicos
- Práctico de Laboratorio N° 2: Azúcares y polisacáridos. Propiedades y Reacciones
- Práctico de Laboratorio N° 3: Lípidos, grasas y aceites. Propiedades y Reacciones químicas.
- Práctico de Laboratorio N° 4: Obtención de Colorantes Naturales. Licopeno de zanahoria y clorofila de acelga.

## VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura Química Orgánica es una asignatura que continúa con el estudio de la materia tal como se comenzó en el primer cuatrimestre del primer año con Química General e Inorgánica. Se trabaja con conceptos que no se ven a simple vista y teorías que el estudiante deberá tomar como inicio para desarrollar cada uno de los temas.

### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Clases de teoría: el docente responsable de la asignatura desarrollará el tema con diapositivas dentro del horario de clase.

Brindará la bibliografía adecuada a la unidad. Se apoyará en tutoriales explicativos resumidos para orientar al estudiante.

Clases de trabajo práctico de aula: Se usarán aprendizaje colaborativo para resolver las guías de trabajo práctico. Con la guía de trabajo práctico de "Nomenclatura de compuestos orgánicos" se llevara a cabo el método clase invertida.

Trabajos Practico de Laboratorio: se realizarán dentro del laboratorio del Bloque II de Química de la FICA. Los prácticos de laboratorio serán de acuerdo a los temas del programa.

Clases de Consulta: se dispondrán de clases de consulta de acuerdo al horario acordado por el docente fuera del horario de clases.

Métodos de Evaluación: la evaluación será sumativa por medio de 3 parciales a lo largo del cuatrimestre.

### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

Descripción de los requisitos que los estudiantes deben alcanzar para regularizar el curso:

&#61692; 80 % de Asistencia a las clases teórico-prácticas.

&#61692; 100% de Asistencia a laboratorios: Una vez realizada la metodología de aprendizaje colaborativo se procederá a evaluar el práctico de laboratorio con un cuestionario de 3 o 4 preguntas antes de entrar el Laboratorio del Bloque II de Química.

&#61692; Evaluaciones Parciales: la evaluación de la asignatura se realizará con 3(tres) exámenes parciales. Para alcanzar la regularidad se debe obtener un 70% de respuestas correctas. Cada parcial tendrá 2 instancias recuperadoras, según ordenanza C.S. N° 13/03, una será llevada a cabo a la semana de la primer instancia y el segundo recuperatorio se realizará al final del cuatrimestre.

### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

El examen final será oral y presencial.

### D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

El curso no contempla régimen de promoción

### E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES

El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres

## IX - Bibliografía Básica

[1] Obras de carácter teórico que están en la Biblioteca de la FICA:

[2] [1] McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 1998.

[3] [2] L. G. Wade. Química Orgánica. Ed. Prentice Hall. 1993.

[4] [3] Introducción a la Química Orgánica. Juan Carlos Autino; Gustavo Romanelli, Diego Manuel Ruiz. Editorial Universidad Nacional de la Plata. 2013.

[5] [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31664/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/31664/Documento_completo_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[6] [4] Ege Seyhan N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra Ed. Año 1998.

[7] [5] J. C. Vega de K. Química Orgánica para estudiantes de Ingeniería. Ed. Alfaomega. 2da Ed. Año 1999

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1990.

[2] Rodger W. Griffin Jr. Química Orgánica. Ed. Reverté. S. A. 1972.

## XI - Resumen de Objetivos

- Bosquejar la estructura molecular.
- Reconocer los diferentes grupos funcionales.
- Desarrollar los mecanismos de reacción.
- Predecir el producto final del mecanismo de reacción.
- Reconocer las biomoléculas y sus reacciones. Ver objetivos del curso

## XII - Resumen del Programa

Introducción a la Química Orgánica: Teorías de enlaces. Grupos funcionales. Hidrocarburos. H. Alifáticos. H. Aromáticos. Compuestos oxigenados: Alcoholes, Éteres, Aldehídos, Cetonas, Ácidos, Esteres. Fenoles. Compuestos nitrogenados: Aminas, Amidas. Azúcares. Lípidos. Aminoácidos y Proteínas. Vitaminas. Colorantes.

## XIII - Imprevistos

Si se presentara algún imprevisto, como por ejemplo una situación sanitaria que implique no poder asistir a clases presenciales, la asignatura será dictada en forma virtual, a través de google meet, por las vías explicitadas en los programas del año 2021.

## XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

Los conocimientos y competencias que los estudiantes deben haber aprendido en Química General e Inorgánica para comenzar este curso son los siguientes:

- Identificar los elementos químicos.
- Reconocer las propiedades periódicas de los elementos.
- Predecir el enlace iónico y covalente entre los átomos.
- Realizar la estructura de Lewis de moléculas.
- Conocer las unidades de concentración.
- Interpretar el concepto de pH.
- Manejar los conceptos de equilibrio, cinética y termodinámica.
- Reconocer el material de vidrio
- Saber usar el material de Laboratorio
- Conocer y poner en prácticas las normas de seguridad dentro del laboratorio.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Se deberán discriminar las horas totales con mayor detalle al explicitado en el cuadro inicial (Punto 3). La sumatoria de las horas deberá coincidir con el crédito horario total del curso explicitado en el campo "Cantidad de horas" del punto III.

Cantidad de horas de Teoría: 29 horas

Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta) 40 horas.

Cantidad de horas de Formación Experimental: (Laboratorios) 6 horas

Cantidad de horas de Evaluación Parcial: 6 horas

Cantidad de horas de Recuperatorios de las Evaluaciones parciales (Primera Recuperación): 6 horas.

Cantidad de horas de Recuperatorios de las Evaluaciones parciales (Segunda Recuperación): 3 horas.

Aportes del curso al perfil de egreso:

Competencias definidas por el plan de estudio, a las cuales aporta el curso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 1 y 2)

- 1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental.(Nivel 1)
- 2.1. Utilizar y adoptar de manera efectiva las técnicas, instrumentos y herramientas de aplicación. (Nivel 1)
- 2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. (Nivel 1)
- 2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. (Nivel 2)
- 2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. (Nivel 1 y 2)
- 2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 1 y 2)
- 3.1. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo multidisciplinarios (Nivel 1, 2 y 3)
- 3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 1 y 2)
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 1 y 2)
- 3.6. Actuar con espíritu emprendedor y enfrentar la exigencia y responsabilidad propia del liderazgo. (Nivel 1)