



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

(Programa del año 2023)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 02/08/2023 15:15:06)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica	ING.EN ALIMENTOS	OCD N° 22/20 22	2023	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GUTIERREZ, MARIANO HERNAN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
HERRERA, PATRICIO ERNESTO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
07/08/2023	17/11/2023	15	120

### 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 presente en todos los seres vivos. Estudia los compuestos orgánicos sus propiedades y transformaciones. Estos compuestos han cambiado nuestra vida con el aporte de nuevos materiales de uso industrial y cotidiano.

La asignatura se dicta en el segundo cuatrimestre del segundo año de la carrera de Ingeniería en Alimentos. Depende del Departamento de Ciencias Básicas en el Área de Química.

Comienza con el estudio del átomo, la configuración electrónica de cada elemento y las propiedades periódicas. Continúa con las características del átomo de carbono para formar diferentes compuestos orgánicos. Luego sigue con el desarrollo de los diferentes grupos funcionales. Se describen sus propiedades físicas y su reactividad. La reactividad es entendida como la forma en que reacciona cada grupo funcional para formar productos y puede ser observada experimentalmente en el laboratorio. Posteriormente trabaja con Hidratos de Carbono, Lípidos, Proteínas sus características, clasificaciones y reacciones. Concluye con las Vitaminas, Colorantes y Polímeros.

Propone al futuro Ingeniero trabajar con los compuestos orgánicos que forman parte de nuestros alimentos y que posiblemente encuentre en su práctica profesional e inserción social como así también estudiar sus propiedades físicas,

reacciones y observar las mismas experimentalmente en el laboratorio siguiendo normas de seguridad e higiene aprendidas

Para cursar la asignatura se necesita:

Haber Aprobado Química General e Inorgánica A e Introducción a la Ingeniería en Alimentos y haber regularizado Química General e Inorgánica B. (Plan C.D. N° 023/12).

Haber Aprobado Química General e Inorgánica A y regularizado Química General e Inorgánica B y Biología General (OCD 14-16/22 , OCD 14-22/22)

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Bosqueja estructuras moleculares de compuestos orgánicos para utilizarlas en reacciones químicas según la teoría de Lewis.
- Reconoce diferentes grupos funcionales para predecir su reactividad considerando los tipos de reacciones químicas y sus características.
- Identifica principales reacciones de compuestos orgánicos para usarlas en los alimentos considerando sus propiedades físico-químicas y los recursos disponibles en el laboratorio.

## VI - Contenidos

### Unidad 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. Grupos Funcionales. Las moléculas orgánicas y sus reacciones. Características generales. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reactivos nucleófilos y electrofílicos. Teoría del estado de transición. Intermedios de reacción: radicales libres, carbaniones y carbocationes: estabilidad relativa.

### Unidad 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. Hidrocarburos insaturados. Alquenos. Métodos de obtención; a partir de derivados halogenados, de alcoholes. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Adición a enlaces múltiples. Reacciones de Adición electrofílica a doble enlace. Regla de Markovnikov. Alquinos. Métodos de obtención: a partir de carburo de calcio, derivados halogenados. Propiedades físicas. Propiedades químicas: carácter ácido, reacciones de adición. Compuestos aromáticos. Benceno. Estructura. Aromaticidad: compuestos aromáticos y no aromáticos. Sustitución aromática electrofílica. Mecanismo general. Intermedios. Principales reacciones.

### Unidad 3 Estereoquímica

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

### Tema 4 Compuestos Halogenados

Haluros de alquilo. Estructura de haluros de alquilo, propiedades y reacciones. Sustituciones alifáticas. Sustitución nucleofílica (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. 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 y reacciones. Éteres. Métodos de obtención: síntesis de Williamson. Propiedades físicas y químicas. Epóxidos. Propiedades químicas Aldehídos y cetonas. Métodos de obtención. Propiedades físicas. Grupo carbonilo. Mecanismo general de adición nucleofílica Principales reacciones. Ácidos carboxílicos. Métodos de obtención. Propiedades físicas y químicas Esteres: métodos de obtención. Principales reacciones.

### Tema 6 Compuestos nitrogenados

Aminas. Clasificación. Métodos de obtención: a partir de haluros de alquilo, reducción de nitroderivados. Propiedades químicas. Basicidad. Amidas. Métodos de obtención. Propiedades químicas. Urea .Usos.

### **Tema 7 Hidratos de carbono**

Clasificación. Importancia biológica. Monosacáridos. Series estéricas D y L. mutarrotación. Propiedades químicas: acción reductora, formación de acetales, glicósidos, osazonas, cianohidrininas. Oxidación. Reducción. Oligosacáridos. Disacáridos: sacarosa, maltosa, lactosa. Polisacáridos. Almidón. Generalidades. Amilosa y Amilopectina. Celulosa. Estructura. Otros Polisacáridos relevantes en alimentos.

### **Tema 8 Lípidos**

Definición y Clasificación. Lípidos hidrolizables. Lípidos simples. Acilglicéridos. Triacilglicéridos grasas y aceites. Ceras. Estructura y propiedades. Esterificación. Saponificación. Jabones. Lípidos compuestos. Fosfolípidos, Esfingolípidos. Lípidos no hidrolizables. Esteroides, terpenos y prostaglandinas.

### **Tema 9 Aminoácidos y Proteínas**

Aminoácidos. Clasificación. Principales términos. Series estéricas. Métodos de obtención. Interacción de grupos amino y carboxilo. Propiedades físicas. Propiedades químicas. Proteínas. Clasificación. Características generales. Punto isoeléctrico. Estructuras de las proteínas: primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria. .Desnaturalización. Coagulación.

### **Tema 10 Vitaminas y Ácidos Nucleicos**

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

### **Tema 11 Colorantes**

Colorantes y materias colorantes naturales. Relaciones entre constitución y color. Grupos cromóforos, auxóchromos. 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. Porphirinas. 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.

### **Tema 12 Polímeros**

Características generales. Clasificación. Polímeros de adición. Reacción de polimerización: por radicales libres, catiónica y aniónica. Estereoquímica. Polímeros de condensación: Poliamidas, poliésteres y poliuretano. Propiedades físicas.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Trabajos prácticos de aula

Cada unidad de contenido tiene su correspondiente práctico de aula, donde el estudiante trabajara con los problemas y ejercicios para poner en práctica lo desarrollado. Se proponen clases de tipo expositiva – participativa.

Unidad 1 Introducción a la Química Orgánica

Unidad 2 Hidrocarburos

Unidad 3 Estereoquímica

Unidad 4 Compuestos Halogenados

Unidad 5 Compuestos Oxigenados

Unidad 6 Compuestos Nitrogenados

Unidad 7 Hidratos de carbono

Unidad 8 Lípidos

Unidad 9 Aminoácidos y proteínas

Unidad 10 Vitaminas y Ácidos Nucleicos

Unidad 11 Colorantes

Unidad 12 Polímeros

## Evaluación

Se propone tres evaluaciones parciales del tipo sumativa de modalidad escrita.

Trabajos prácticos de Laboratorio:

Cada laboratorio presenta una guía de trabajo donde el estudiante se encontrara con las experiencias a realizar y los materiales necesarios. Se elaborara un informe de laboratorio.

- Práctico de Laboratorio 1 Azúcares y polisacáridos. Propiedades y Reacciones químicas
- Práctico de Laboratorio 2 Lípidos, grasas y aceites. Propiedades y Reacciones químicas.
- Práctico de Laboratorio 3 Obtención de colorantes naturales. Licopeno de zanahoria y clorofila de acelga.

La metodología propuesta para el laboratorio N 1 es el aprendizaje colaborativo.

## Evaluación

Para el laboratorio 1 se propone como evaluación la utilización de lista de cotejo.

## VIII - Regimen de Aprobación

### A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:

Se proponen clases teórico – prácticas del tipo expositiva- participativa para los trabajos prácticos de aula. En el caso del laboratorio 1 se propone el aprendizaje colaborativo.

### B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO

- 80 % de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- 100% de asistencia a los trabajos prácticos de laboratorios. Elaboración de un informe.

-Evaluaciones Parciales: Se realizará con tres evaluaciones de tipo sumativa de modalidad escrita Para alcanzar la regularidad se debe obtener un 60% de respuestas correctas. Cada parcial tendrá dos recuperatorios, según ordenanza C.S. N° 13/03. Uno será llevado a cabo a la semana de la primera instancia y el segundo recuperatorio se realizará al final del cuatrimestre. En caso de imprevistos se trabajara con modalidad virtual.

### C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

La evaluación final será escrita 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] Aprendiendo Química Orgánica. Fernández Cirelli A, De Luca M, Du Mortier Cecile. Editorial Eudeba Segunda Edición 2008. Libro disponible en formato impreso en biblioteca VM.
- [2] Química Orgánica. Mc Murray J. Editorial Cengage Learning. Octava Edición. 2012. Libro en formato impreso disponible en biblioteca SL y el repositorio de E-libro Campus Virtual UNSL.
- [3] Química Orgánica. Volumen 1. Wade L.G. Jr. Editorial Pearson Educación. Séptima Edición. 2011. Libro en formato impreso en Biblioteca SL.
- [4] Química Orgánica Volumen 2 Wade L.G. Jr. Editorial Pearson Educación. Séptima Edición. 2011. Libro en formato impreso en Biblioteca SL.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y 2008. Libro disponible en formato impreso en biblioteca de SL.
- [2] Seyhan Ege N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Editorial Reverte. Tercera edición 2008. Libro en formato impreso disponible en biblioteca de SL.

## XI - Resumen de Objetivos

- Bosqueja estructuras moleculares de compuestos orgánicos
- Reconoce diferentes grupos funcionales
- Identifica principales reacciones de compuestos orgánicos

## XII - Resumen del Programa

Introducción a la Química Orgánica.. Hidrocarburos. Estereoquímica. Compuestos Halogenados. Compuestos Oxigenados .Compuestos Nitrogenados .Hidratos de carbono. Lípidos .Aminoácidos y Proteínas. Vitaminas y Ácidos Nucleicos. Colorantes. Polímeros.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

- Define estructura atómica
- Explica concepto de electronegatividad
- Identifica diferentes teorías de enlace
- Interpreta concepto de Hibridación
- Describe conceptos de hibridación  $sp^3$ ,  $sp^2$  y  $sp$
- Reconoce enlace covalente e iónico
- Identifica enlace covalente simple, doble y triple
- Interpreta enlace covalente polar y no polar
- Interpreta interacciones intermoleculares
- Compara conceptos de ácidos y bases
- Define reacciones redox
- Aplica normas generales de higiene y seguridad en el laboratorio

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica. Cantidad de horas de Teoría: 50

Cantidad de horas de Práctico Aula: (Resolución de prácticos en carpeta): 50

Cantidad de horas de Formación Experimental: (Laboratorios, Salidas a campo, etc.) :20

Aportes del curso al perfil de egreso:

Competencias de egreso

- 1.1. Identificar, formular y resolver problemas (Nivel 1)
- 1.6. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad, impacto ambiental (Nivel 1)
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma.(Nivel 1)

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	