



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

(Programa del año 2022)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 04/05/2022 12:02:04)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Química Orgánica 1	INGENIERÍA QUÍMICA	Ord 24/12 -17/2 2	2022	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
AVILA, MARIA CECILIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
DEL NEGRO, NATALIA ELIZABETH	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
LLANPART, SOFIA	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 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
14/03/2022	24/06/2022	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 primer cuatrimestre del segundo año de la carrera de Ingeniería Química. Química Orgánica 1 depende del Departamento de Ciencias Básicas en el Área de Química.

En Química Orgánica 1 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 ingeniero químico debe conocer los compuestos orgánicos que actuaran como reactivos, sus propiedades físicas y su reactividad para obtener el producto deseado cuidando el medio ambiente.

Para cursar la asignatura se necesita haber rendido Química General 1 y haber regularizado Química General 2. Se necesita tener conocimientos de uniones químicas, fuerzas intermoleculares, cinética, equilibrio químico y estructura molecular.

Se recomienda llevar un cuaderno de apuntes donde se anotaran los resultados de los ejercicios y problemas que se desarrollaran en clase de trabajos prácticos. Además se sugiere consultar la bibliografía que se brindara en clase y que se encuentra en la biblioteca de la FICA o brindado por los docentes de la asignatura.

## 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 como reaccionara el sustrato frente a otros reactivos o con solventes.

Asi 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.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Estructura y propiedades. Breve historia de la Qca. Orgánica. Estructura de los átomos. Modelo mecánico-cuántico de átomos. Niveles y subniveles de energía de los electrones. Orbitales. Tipos. Representación gráfica. Principios. Enlaces y moléculas. Tipos de enlaces. Enlace iónico. Enlace covalente. Electronegatividad. Teorías de enlace: Teoría de Lewis. Carga formal. Resonancia. Principios y condiciones. Geometría molecular. Teoría del enlace –valencia. Hibridación. Tipos de hibridación. Enlaces sigma y pi. Teoría del orbital molecular.**

**Tema 2: Grupos funcionales. Acidez y basicidad. Grupos funcionales. Estructura y clasificación. Nomenclatura de compuestos orgánicos. Reglas. Sistema oficial de IUPAC. Fuerzas intermoleculares. Propiedades derivadas de ellas. Ácidos y bases: ácidos orgánicos. Fuerza ácida. Bases orgánicas. Basicidad.**

**Tema 3: Reacciones químicas y Reacciones orgánicas. Clasificación. Reacciones de adición. Reacciones de sustitución. Reacciones de eliminación. Reacciones de transposición. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Reacciones concertadas o no. Intermedios de reacción. Carbocationes. Estructura y estabilidad. Carbaniones. Estructura y estabilidad. Radicales libres. Estructura y estabilidad. Hiperconjugación. Mecanismos de reacción. Diagramas de energía. Reactivos electrofílicos. Reactivos nucleofílicos. Reacciones característica de los diferentes grupos funcionales.**

**Tema 4: Alcanos y cicloalcanos. Isomería 2ª parte. Alcanos Estructura y propiedades físicas. Petróleo. Análisis conformacional de etano. Análisis conformacional de propano. Análisis conformacional de butano. Diagramas de energía. Métodos de preparación. Reactividad. Combustión. Combustibles. Definición. Halogenación de alcanos. Cracking de alcanos. Cicloalcanos. Propiedades físicas. Teoría de las tensiones de Baeyer. Conformación de cicloalcanos. Análisis conformacional de ciclohexano y derivados.**

**Tema 5: Estereoisomería. Isomería. Definición de isómeros. Isómeros estructurales. Isómeros espaciales. Isomería de cadena. Isomería de función. Isomería de posición. Estereoisomería. Isómeros conformacionales. Isómeros configuracionales: Esteroisómeros. Isomería óptica. Isomería geométrica. Tipos de isómeros geométricos: cis, trans.**

**Nomenclatura E y Z. Actividad óptica. Polarímetro. Luz polarizada. Quiralidad y asimetría molecular. Enantiómeros. Configuración del centro estereogénico. Sistema R/ S de Cahn, Ingold y Prelog. Regla de prelación. Proyecciones de Fischer. Moléculas con más de un centro quiral. Diastereoisómeros. Forma meso. Mezcla racémica.**

**Tema 6: Derivados halogenados. Clasificación. Propiedades físicas. Reactividad. Reacciones de sustitución nucleofílicas. Reacción de sustitución nucleofílica bimolecular. (SN2). Cinética, mecanismo y estereoquímica. Grupo saliente. Reacción de sustitución nucleofílica unimolecular. (SN1). Carbocationes. Estabilidad. Reacciones de Eliminación. Eliminación bimolecular E2. Eliminación unimolecular E1. Competencia entre SN / E. Reacciones de formación de Reactivo de Grignard. Síntesis de haluros de alquilo.**

**Tema 7: Alquenos y Alquinos. Estructura y propiedades físicas. Preparación. Preparación por reacciones de eliminación. Preparación por reacciones de reducción. Reactividad. Reacciones de adición electrofílica (AdE) Adición de hidrógeno. Adición de hidrácidos. Regla de Markownikoff. Adición de agua. Adición de halógenos. Hidroboración-oxidación. Epoxidación. Polimerización. Alquinos. Estructura y propiedades físicas. Acetileno como combustible. Preparación. Preparación por reacciones de doble eliminación. Reactividad. Reacciones de doble adición electrofílica (AdE) Adición de hidrógeno. Adición de hidrácidos. Adición de agua. Adición de halógenos. Oxidaciones.**

**Tema 8: Aromaticidad y reacciones de sustitución electrofílicas aromáticas. Benceno. Aromaticidad. Compuestos aromáticos. Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Mecanismo. Intermedios de reacción. Complejo sigma o de Wheland. Reacción de halogenación. Reacción de nitración. Reacción de sulfonación. Reacción de alquilación y acilación (Reacción de Friedel y Crafts). Reacciones de sustitución aromática electrofílica en derivados monosustituidos de benceno. Orientación. Grupos orto-paradirectrices. Grupos metadirectrices. Activación y desactivación. Mecanismos de acción. Sustitución aromática electrofílica en hidrocarburos policíclicos. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática. Mecanismos. Complejos de Messenheimer.**

**Tema 9: Alcoholes y Fenoles. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido base. Métodos de preparación. A partir de Reactivos de Grignard. Reactividad. Reacción de sustitución en alcoholes. Halogenación. Eliminaciones. Oxidaciones. Fenoles. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido base. Métodos de preparación. Reactividad. Acidez. Reacciones de sustitución aromática electrofílica. Oxidación de fenoles. Quinonas. Eteres y Epóxidos. Estructura y reactividad.**

## **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 practico 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:

Practico de Laboratorio N° 1: Destilación fraccionada de muestras de vino, mezclas hidroalcohólicas. Determinación de su contenido de alcohol etílico.

Practico de Laboratorio N° 2: Hidrocarburos. Alcanos. Propiedades y reacciones

Practico de Laboratorio N° 3: Hidrocarburos. Obtención de acetileno. Propiedades y reacciones.

Practico de Laboratorio N° 4: Fenoles. Propiedades y reacciones.

Los prácticos de Laboratorio se llevaran a cabo después de haber trabajado en el aula sobre cada uno de los temas. Antes de entrar al laboratorio se hará un aprendizaje colaborativo sobre el tema del práctico de Laboratorio.

## VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura Química Orgánica 1 es una asignatura que continua con el estudio de la materia tal como se comenzó en primer año con Química General 1 y 2. 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 apoyara en tutoriales explicativos resumidos para orientar al estudiante.

Clases de trabajo práctico de aula: Se usaran 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 realizaran 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:

- 80 % de Asistencia a las clases teórico-prácticas.

- 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.

- 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] Bibliografía disponible impresa en la Biblioteca de la FICA:

[2] -L.G. Wade, Jr. Química Orgánica. Prentice Hall. 2da. Edición 1993

[3] -McMurry J. Química Orgánica. Ed. Thompson. 5ta Ed. Año 2001.

[4] -Morrison y Boyd. Química Orgánica. Ed. Fondo Educativo Interamericano. 4ta Ed. Año 1998.

## X - Bibliografía Complementaria

[1] Bibliografía disponible impreso en la Biblioteca de la FICA:

[2] -Carey F., Sundberg R. Advanced Organic Chemistry. Vol. A y B. Ed. Plenum Press N.Y. Año 1999

[3] -Seyhan Ege N. Química Orgánica. Tomo 1 y 2. Ed. Reverte. 3ra. Ed. Año 2000.

[4] - J. C. Vega de K. Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería. Ed. Alfaomega. 2da Ed. Año 1999

### **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.

### **XII - Resumen del Programa**

Estructura y propiedades  
Grupos funcionales  
Reacciones químicas y mecanismos  
Hidrocarburos-Alcanos  
Isomería  
Halogenuros de alquilo  
Hidrocarburos- Alquenos y Alquinos  
Hidrocarburos- Benceno y la química aromática-Sustitución electrofílica aromática  
Alcoholes y Fenoles. Reacciones químicas y mecanismos

### **XIII - Imprevistos**

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

### **XIV - Otros**

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