



PROGRAMA DE ASIGNATURA Año 2025

ANTECEDENTES GENERALES*

CARRERA/PROGRAMA	BACHILLERATO EN CIENCIAS DE LA SALUD					
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	QUÍMICA ORGÁNICA					
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	QU222					
AÑO/SEMESTRE	I AÑO / II SEMESTRE					
TIPO DE FORMACIÓN**	GENERAL (G)		BÁSICA (B)	X	PROFESIONAL (P)	
DURACIÓN	SEMESTRAL	X	ANUAL		OTRO (MODULAR)	
FLEXIBILIDAD	OBLIGATORIO (O)	X	ELECTIVO (E)			
CARÁCTER	TEÓRICO-PRÁCTICO (TP)		TEÓRICO Y PRÁCTICO (T/P)	X	PRÁCTICA (P)	
MODALIDAD	PRESENCIAL	X	VIRTUAL		MIXTA	

* En los puntos de Tipo de Formación deberá marcar con un X la opción referente a la asignatura.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura **Química Orgánica, QU222**, corresponde a un curso semestral de Teoría y Laboratorio, que contempla contenidos básicos de Química Orgánica comunes a las distintas carreras del área de la salud impartidas por nuestra Universidad.

La asignatura comprende nomenclatura básica de compuestos orgánicos simples, aspectos básicos estructurales de moléculas, conceptos de isomería plana y espacial, reacciones de compuestos orgánicos simples, estructuras, importancia biológica y reacciones de carbohidratos, aminoácidos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

1. OBJETIVOS GENERALES.

- Adquirir los conocimientos sobre aspectos básicos de la Química Orgánica, haciendo hincapié en aquéllos que les sean de mayor utilidad para su formación.
- Conocer el comportamiento de los compuestos químicos orgánicos que tienen carbono en su estructura y relacionarlos con sus propiedades físicas y químicas, con el fin de observar y distinguir los efectos que puedan tener los compuestos transformados en el hombre, los animales, los alimentos y el medio ambiente.
- Reconocer los compuestos orgánicos y sus principales propiedades químicas.

- Adquirir la destreza y habilidad para el trabajo en el manejo del material de laboratorio de química, así como el conocimiento y uso de técnicas de laboratorio básicas utilizadas en Química Orgánica.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los más importantes parámetros moleculares: enlace covalente, longitud de enlaces, ángulos de enlaces, geometría molecular, electrones no enlazantes, electronegatividad, valencia, etc.
- Asociar la forma de las moléculas con la teoría de la hibridación del átomo de carbono y heteroátomos.
- Identificar los principales grupos funcionales en Química Orgánica.
- Conocer y utilizar la nomenclatura IUPAC y tradicional para compuestos orgánicos simples, mono y polifuncionales.
- Aplicar conceptos básicos de estereoisomería a estructuras orgánicas sencillas.
- Clasificar tipos generales de reacciones de funciones orgánicas y sus mecanismos.
- Identificar las macromoléculas de la vida: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos (ADN y ARN).

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Introducción: El campo de la Química Orgánica. ¿Qué entendemos por Química Orgánica?

Unidad de Aprendizaje 1: Enlace químico en compuestos orgánicos.

Subunidades de Aprendizaje

- 1.1** Revisión de la estructura atómica, aplicada a los átomos de C, H, N, O, S y X (halógenos). Configuración electrónica, valencia, electrones de valencia, electrones no compartidos (η), electronegatividad, etc.
- 1.2** Longitudes de enlace, ángulos de enlace, geometría molecular, teoría de la hibridación de orbitales atómicos.
- 1.3** Enlaces covalentes carbono-carbono y carbono-heteroátomo. Enlace simple, doble y triple. Enlace Sigma (σ) y enlace Pi (π).
- 1.4** Composición elemental. Significado de Fórmula Empírica (FE) y Fórmula molecular (FM). Estructura de Lewis.
- 1.5** Estructuras de cadenas hidrocarbonadas lineales, ramificadas y ciclos. Fórmulas desarrollada, semidesarrollada y condensada.
- 1.6** Representación estructural de moléculas. **Representación Plana:** fórmulas de líneas simplificadas (zigzag), de esqueleto o topológicas. **Representación Espacial,** fórmulas de proyección: cuña-rama, perspectiva, Newman y Fischer. Conformaciones: eclipsada, alternada, silla y bote.
- 1.7** Índice de deficiencia de hidrógeno, grado o índice de insaturación (IDH).

Unidad de Aprendizaje 2: Estructura y nomenclatura de funciones orgánicas simples.
Nomenclatura IUPAC y tradicional.

Subunidades de Aprendizaje

- 2.1** Hidrocarburos. Clasificación: alcanos, alkenos, alquinos, ciclanos e hidrocarburos aromáticos.
- 2.2** Heterocompuestos. Grupo funcional y funciones químicas orgánicas: haluros de alquilo, alcoholes, fenoles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados, ésteres, aminas, amidas, nitrilos, nitro derivados, etc.

Unidad de Aprendizaje 3: isomería en compuestos orgánicos.

Subunidades de Aprendizaje

- 3.1** Concepto de isomería.
- 3.2** Isomería plana o estructural: de esqueleto o cadena, de posición y de función.
- 3.3** Isomería espacial o estereoisomería. Isómeros conformacionales.
- 3.4** Isómeros geométricos (*Cis-Trans* - Z/E).
- 3.5** Isómeros ópticos. Átomo quiral o asimétrico. Quiralidad y actividad óptica. Rotación específica. Compuestos ópticamente activos.
- 3.6** Enantiómeros, diasterómeros, epímeros y compuestos meso.
- 3.7** Mezcla racémica o racemato. Compuestos ópticamente inactivos.
- 3.8** Configuración relativa y absoluta. Sistema de notación R y S de Cahn-Ingold-Prelog.

Unidad de Aprendizaje 4: Reacciones de funciones orgánicas simples.

Subunidades de Aprendizaje

- 4.1** Descripción general de tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición y eliminación.
- 4.2** Reacciones más representativas de hidrocarburos no saturados.
- 4.3** Reacciones más representativas de alcoholes, fenoles, haluros de alquilo y aminas.
- 4.4** Reacciones más representativas del grupo carbonilo de aldehídos y cetonas.
- 4.5** Reacciones más representativas de ácidos carboxílicos y derivados.

Unidad de Aprendizaje 5: Carbohidratos.

Subunidades de Aprendizaje

- 5.1** Definición y clasificación.
- 5.2** Monosacáridos. Nomenclatura y fórmulas de proyección de Fischer. Series D y L.
- 5.3** Estructuras cíclicas (hemiacetales y hemicetales). Proyecciones de Haworth. Anómeros alfa (α) y beta (β).
- 5.4** Isomería óptica en carbohidratos. Enantiómeros, diasterómeros, epímeros y anómeros. Configuración relativa.
- 5.5** Reacciones químicas de monosacáridos: oxidación (reactivos de Tollens, Fehling, Barfoed, agua de bromo y HNO_3), ruptura oxidativa (IO_4^-) y reducción (reactivo de LiAlH_4).
- 5.6** Glucósidos. Formación de disacáridos y polisacáridos. Enlace glucosídico. Nomenclatura y proyección de Haworth. Hidrólisis de disacáridos y polisacáridos.
- 5.7** Propiedades reductoras de carbohidratos.

Unidad de Aprendizaje 6: Aminoácidos y proteínas.

Subunidades de Aprendizaje

- 6.1** Definición y clasificación de α -aminoácidos.
- 6.2** Estructura de α -aminoácidos.
- 6.3** Aminoácidos como iones dipolares. Punto isoeléctrico de aminoácidos. Configuración de los aminoácidos naturales. Propiedades y comportamiento ácido-base de aminoácidos.
- 6.4** Enlace peptídico. Péptidos.
- 6.5** Proteínas. Clasificación. Funciones, estructuras y propiedades.

Unidad de Aprendizaje 7: Lípidos.

Subunidades de Aprendizaje

- 7.1** Definición y clasificación de lípidos.
- 7.2** Glicerol. Ácidos grasos saturados e insaturados.
- 7.3** Lípidos Simples. Acilglicéridos. Ceras.
- 7.4** Lípidos compuestos. Propiedades anfipáticas. Fosfolípidos. Esfingolípidos. Glucolípidos.
- 7.5** Lípidos no saponificables. Terpenos. Esteroides y esteroles. Hormonas esteroidales. Vitaminas.

Unidad de Aprendizaje 8: Ácidos nucleicos.

Subunidades de Aprendizaje

- 8.1** Bases púricas y pirimídicas.
- 8.2** Azúcares de los ácidos nucleicos.
- 8.3** Nucleósidos y nucleótidos.
- 8.4** Estructura y clasificación de los ácidos nucleicos. Hidrólisis.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Metodología y estrategias de aprendizaje

- Se realizarán clases teóricas expositivas, empleando recursos audiovisuales que se complementarán con ejercicios de química orgánica individual y/o grupal y de trabajos de laboratorio sobre los tópicos estudiados.

Actividades de Laboratorio

- Los conceptos básicos y reacciones orgánicas vistas en las clases serán visualizadas y complementadas con actividades experimentales de laboratorio, las que serán desarrolladas por los estudiantes en forma grupal (pareja). Estas actividades serán evaluadas en forma individual mediante la aplicación de una Prueba Teórica o Teórica/Práctica del contenido global cada dos actividades de laboratorio realizadas.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA (SI CORRESPONDE)

- La asignatura contempla sesiones de Teoría y Laboratorio.
- El horario para las clases de **Teoría** (4 horas/semana), queda fijado para los lunes de 15:00 a 16:30 horas en la sala J-6 y viernes de 10:15 a 11:45 horas en la sala R-6.
- Para las actividades de **Laboratorio** se han programado jornadas de 3 horas/semana por un período de 8 semanas Para ello el curso se dividirá en dos Grupos de Laboratorio, los que trabajarán de acuerdo con el siguiente horario: Grupo 1, miércoles de 08:30 a 10:45 horas en los Laboratorios 1 y 3, y Grupo, miércoles de 11:00 a 13:15 horas en el Laboratorio 1.
- La asistencia a clases de Teoría y Laboratorio estará regulada según lo contemplado en el Reglamento del Estudiante de Pregrado (Título VI, Art. 28).

EVALUACIÓN

- La Teoría se evaluará con cuatro Pruebas Parciales. La **1ª y 4ª Prueba** tendrán una ponderación de un **20% cada una**, mientras que la **2ª y 3ª Prueba** tendrán una ponderación de un **30% cada una**. Todas las Pruebas se realizarán bajo la modalidad de Prueba Escrita. El promedio final de la **Nota de Teoría** tendrá una **ponderación de un 60%** respecto de la Nota Final de la asignatura.
- El **Laboratorio** se evaluará con tres **Pruebas Parciales**. La **1ª y 3ª Prueba** tendrán una ponderación de un **30% cada una** y se evaluarán bajo la modalidad de Prueba Escrita, mientras que la **2ª Prueba** tendrá una ponderación de un **40%** y se evaluará bajo la modalidad de Prueba Teórica (50%) y Prueba Práctica (50%). El promedio final de la **Nota de Laboratorio** tendrá una **ponderación de un 40%** respecto de la Nota Final de la asignatura.
- La Nota mínima exigida para la aprobación de la asignatura es 4,0 que corresponderá al promedio ponderado de **Teoría (60%)** y **Laboratorio (40%)**.
- La asignatura tiene como **Evaluación Final** un **Examen** en 1ª y 2ª oportunidad para aquellos estudiantes que no obtuvieron la Nota de aprobación 4,0. El **Examen** tiene una **ponderación de un 40%** y la **Nota de Presentación** de la asignatura un **60%**.
- El Examen en 1ª y 2ª oportunidad será evaluado bajo la modalidad de Prueba Escrita y contemplará **todo el contenido** del Programa de la Asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- QUÍMICA ORGÁNICA. Carey, Francis A., Velázquez Arellano, Jorge Alberto González y Pozo, Virgilio. Editorial McGraw-Hill / Interamericana de México. 6ª Edición, 2006.
- QUÍMICA ORGÁNICA, CONCEPTOS Y APLICACIONES. Philip S. Bailey, Jr. y Christina A. Bailey. Editorial Prentice Hall, México, 1998.
- QUÍMICA ORGÁNICA. Hart, H., Craine, L. E. y Hart, D. J. Editorial McGraw-Hill. 9ª Edición, 1999.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- QUÍMICA ORGÁNICA. John McMurry. Cengage Learning, México. 7ª Edición, 2008.
- QUÍMICA ORGÁNICA. T. W. Graham Solomons, M. C. Sangines F. y M. Lerma O. Editorial Limusa, México. 2ª Edición, 2002.
- QUÍMICA GENERAL ORGÁNICA Y BIOLÓGICA. D. H. Wolfe. Editorial Mc Graw-Hill, 1996.