



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

## Química Orgánica

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas

Escuela: Biología

Departamento: Química

Plan: 261-2015

Carga Horaria: 90

Semestre: Segundo

Carácter: Obligatoria

Créditos: 9

Año: Primero

### Objetivos:

1. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender la complejidad de las estructuras constituyentes de los compuestos orgánicos.
2. Analizar las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos en relación a su estructura molecular.
3. Estudiar los métodos generales de preparación y las reacciones características de los compuestos orgánicos.
4. Efectuar una correcta aplicación de los diversos métodos, técnicas y procedimientos más comúnmente empleados en Química Orgánica.
5. Comprender la interrelación de la Química Orgánica con el resto de las asignaturas que integran la Carrera de Ciencias Biológicas

### Programa Sintético

1. Introducción a la Química Orgánica: Conceptos de estructura, orbitales e hibridación y unión química.
2. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos, halogenuros de alquilo y arilo, benceno y derivados
3. Estereoquímica: isómeros estructurales, isómeros conformacionales, isómeros ópticos e isómeros geométricos.
4. Compuestos orgánicos oxigenados: alcoholes, éteres, fenoles, aldehidos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de los ácidos carboxílicos.
5. Compuestos orgánicos nitrogenados: aminas, amidas y nitrilos.
6. Compuestos heterocíclico: aromáticos y no aromáticos, compuestos de interés biológico.
7. Mecanismos de reacción: sustitución por radicales libres, adición electrofílica, sustitución nucleofílica unimolecular, sustitución nucleofílica bimolecular, eliminación unimolecular, eliminación bimolecular, adición nucleofílica, sustitución electrofílica aromática, sustitución nucleofílica en el grupo acilo.
8. Hidratos de carbono. Compuestos de interés biológico.
9. Lípidos. Compuestos de interés biológico.
10. Aminoácidos y proteínas. Compuestos de interés biológico.
11. Pigmentos y color. Espectroscopia en el marco de pigmentos naturales y teoría del color, compuestos de interés biológico.

Programa Analítico de foja: de foja: 2 a foja: 4

Programa Combinado de Examen (si corresponde) de foja: a foja:

Bibliografía de foja: de foja: 4 a foja: 5

Correlativas Obligatorias: Química General

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2015

Aprobado H.C.D.: Res.:

Modificado/Anulado/Sust H.C.D. Res.:

Fecha:

Fecha:

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) números y fecha(s) que anteceden, Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



*[Firma manuscrita]*  
7

## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

Esta asignatura se encuentra dentro del ciclo básico. Es inmediata al cursado de Química General en donde el alumno ya ha tomado conocimiento de los temas esenciales de la química. En el desarrollo de la asignatura se pondrá como objetivo la adquisición de los conocimientos específicos de nomenclatura, propiedades fisicoquímicas de las familias de compuestos orgánicos y del mecanismo de síntesis química para que el alumno tome conciencia de la importancia de conocer los fundamentos en la formación de sustancias presentes en la naturaleza. Asimismo se tratará de brindar criterios para poder ilustrar las aplicaciones prácticas con ejemplos en donde se manifieste la relación entre la química orgánica y la solución de un problema de biología.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia se desarrolla a través de clases en aula en donde se imparten los conocimientos teóricos de los distintos temas del programa. Se resuelven ejercicios y se plantean otros que quedan a cargo de los alumnos con el objetivo de enfrentarlos con dificultades que les permitan la maduración y comprensión de cada uno de ellos. Por otro lado están programadas las prácticas de laboratorio en donde los alumnos deben cumplimentar con aplicaciones del programa que incluyen actividades experimentales y la resolución de problemas. Estos trabajos son en grupos y por comisiones. También se da una parte teórica de los aspectos propios del trabajo de laboratorio.

### EVALUACION

Los alumnos son evaluados de las siguientes maneras:

**Pruebas parciales de evaluación:** Se toman dos evaluaciones parciales de carácter teórico práctico en el transcurso del período lectivo. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 60%. La inasistencia a una evaluación se considerará como No aprobado. Al finalizar el período de clases se realiza una evaluación de recuperación para los alumnos que no hayan aprobado, como máximo, uno de los parciales. La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

**Trabajo de laboratorio:** Los alumnos deben realizar un trabajo práctico de acuerdo a la guía de estudio. Al final del mismo será evaluado. Para la aprobación se considera un porcentaje de resolución de los temas del 60%. Tener asistencia a clases no menor al 80%. La inasistencia a un trabajo práctico se considerará como No aprobado. La aprobación del recuperatorio se hace con el criterio descripto y la nota del mismo reemplaza a la del parcial original.

**Examen Final:** El examen final en los turnos y fechas que establece la Facultad.

Para esta instancia se establecen dos categorías que se corresponden con grados de dificultad diferenciados en los contenidos del examen. **Alumnos Regulares:** Son los que hubieran aprobado las Evaluaciones Parciales con porcentaje no inferior al 60%. **Alumnos Libres:** Son los que no hayan alcanzado la condición de Regular

### CONTENIDOS TEMÁTICOS

#### **Unidad 1: Introducción a la Química Orgánica**

Química Orgánica. Principios fundamentales. El carbono y el enlace covalente. Enlace simple carbono – carbono. Enlaces covalentes múltiples. Fórmulas estructurales. Clasificación de los compuestos orgánicos.

#### **Unidad 2: Hidrocarburos**

- Hidrocarburos alifáticos: Alcanos, alquenos y alquinos. Compuestos alicíclicos: cicloalcanos y cicloalquenos. Estructura. Propiedades físicas y químicas. Sustituyentes alquilo y halógenos. Nomenclatura. Métodos de preparación. Reacciones principales. Ejemplos de hidrocarburos alifáticos naturales.

- Derivados halogenados de los alcanos: halogenuros de alquilo. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Métodos generales de preparación. Reacciones principales: generalidades. Compuestos orgánicos halogenados naturales.

- Hidrocarburos aromáticos. Benceno. Estructura. Símbolos del anillo bencénico. Bencenos sustituidos. Nomenclatura. Reacciones principales. Hidrocarburos policíclicos aromáticos naturales. Ejemplos de interés biológico.

*J. J. J.*  
7



**Unidad 3: Estereoquímica**

*Isómeros. Isómeros conformacionales. Isomería óptica. Quiralidad y enantiómeros. Nomenclatura: La regla R – S. Actividad óptica. Mezclas racémicas. Compuestos meso. Isomería geométrica. Naturaleza y nomenclatura de los isómeros geométricos. Ejemplos de interés biológico.*

**Unidad 4: Compuestos orgánicos oxigenados**

- Alcoholes, éteres y epóxidos. Fenoles. Estructuras. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Acidez de alcoholes y fenoles. Métodos generales de preparación. Principales reacciones. Ejemplos de interés biológico.  
 - Compuestos carbonílicos. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Métodos generales de preparación. Reacciones principales: generalidades. Formación de acetales y hemiacetales. Compuestos carbonílicos naturales de interés biológico.  
 - Ácidos carboxílicos y sus derivados: ésteres, amidas, cloruros y anhídridos de ácido. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Efecto de la estructura sobre la acidez. Métodos de preparación. Reacciones de los ácidos carboxílicos y derivados: generalidades. Ácidos orgánicos y derivados de interés biológico. Lactonas.

**Unidad 5: Compuestos orgánicos nitrogenados.**

Aminas, amidas y nitrilos. Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Basicidad de las aminas. Métodos generales de preparación. Compuestos nitrogenados naturales.

**Unidad 6: Compuestos heterocíclicos**

Definición. Generalidades. Nomenclatura. Compuestos heterocíclicos aromáticos y no aromáticos: con nitrógeno, oxígeno y azufre. Anillos de cinco y seis miembros. Ejemplos de interés biológico.

**Unidad 7: Mecanismos de reacción**

Reacciones de sustitución, adición y eliminación. Generalidades. Sustratos, reactivos nucleofílicos y electrofílicos. Reacciones de sustitución y de adición comparadas. Reacciones de sustitución y eliminación: competencia.

**Unidad 8: Hidratos de carbono**

Definición y clasificación. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Estereoisomería. Mutarrotación. Monosacáridos: glucosa, fructosa. Estructuras cíclicas: hemiacetales. Reducción y oxidación de los monosacáridos. Azúcares no reductores: formación de glicósidos. Disacáridos: sacarosa, maltosa, lactosa, celobiosa. Polisacáridos: celulosa, almidón, quitina.

**Unidad 9: Lípidos**

Definición. Grasas y aceites. Saponificación. Nomenclatura de ácidos grasos. Lípidos complejos: glicéridos principales, ceras. Estructura general, propiedades físicas y químicas. Lípidos simples: esteroides, prostaglandinas. Estructura general. Ejemplos de interés biológico.

**Unidad 10: Aminoácidos y proteínas**

Propiedades generales y clasificación de los alfa-aminoácidos. Estereoisomería. Aminoácidos no proteicos. Naturaleza general, estructura y clasificación de las proteínas. Reacciones de grupos funcionales de aminoácidos y proteínas. Interacciones proteína – agua. Enzimas: generalidades.

**Unidad 11: Pigmentos y color**

Clorofilas y carotenoides. Estructura general. Clasificación. Ejemplos. La absorción de la luz por los compuestos orgánicos: *el color y la estructura molecular. Grupos cromóforos y auxócromos. Ejemplos de colorantes naturales.*

**CLASE DE TRABAJOS PRACTICOS**

**Actividades prácticas de laboratorio.** La tarea de laboratorio consiste en un trabajo particular mediante el cual el alumno debe desarrollar una aplicación práctica de alguno de los conocimientos impartidos en las clases teóricas. El objetivo del mismo es enfrentar al alumno con las dificultades de la demostración experimental conjugándolos con los aspectos teóricos

**Recristalización y punto de fusión**

**Recristalización:** Definición. Etapas en una recristalización. Solubilidad de los compuestos orgánicos. Relación entre estructura y solubilidad. Propiedades de los disolventes polares y no polares.

*[Handwritten signature]*



**Punto de Fusión:** Definición. Diagrama tensión de vapor-temperatura. Efecto ejercido por una impureza en el intervalo de fusión. Ley de Raoult. Diagrama composición-temperatura. Punto de fusión mezcla. Determinación experimental del punto de fusión.

#### Destilación

Punto de ebullición: definición. Puntos de ebullición de líquidos puros y soluciones.

Soluciones ideales. Soluciones no ideales. Mezclas azeotrópicas. Destilación simple. Destilación fraccionada. Destilación por arrastre con vapor de agua.

#### Extracción de compuestos orgánicos

Extracción: consideraciones teóricas. Coeficiente de partición. Extracción con disolventes orgánicos. Extracción ácido-base. Métodos extractivos: Maceración, Reflujo, Lixiviación, Extracción continua. Extracción por arrastre con vapor de agua

#### Hidrocarburos, halogenuros de alquilo y compuestos aromáticos

Alcanos y cicloalcanos. Alquenos. Alquinos. Halogenuros de alquilo. Compuestos aromáticos. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Obtención e identificación de compuestos alifáticos y aromáticos. Reacciones característica de este grupo de compuestos.

#### Cromatografía

Cromatografía: consideraciones generales. Principios de la cromatografía. Cromatografía de adsorción; cromatografía de partición, cromatografía de filtración con geles; cromatografía de intercambio iónico. Técnicas cromatográficas.

#### Compuestos oxigenados y nitrogenados.

Alcoholes, fenoles y éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Aminas. Nomenclatura, propiedades físicas y químicas. Reacciones características.

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	45
FORMACIÓN PRACTICA:	45
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	
	90

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	70
PREPARACION PRACTICA	20
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	
	90

### BIBLIOGRAFIA

- Finar, I.L. Química Orgánica I. Principios fundamentales. Ed. Alhambra.1970.
- Finar, I.L. Química Orgánica II. Estereoquímica y Química de los Productos Naturales. Ed. Alhambra.1970.
- Fox MA y Whiteself J.K. Química Orgánica. 2<sup>da</sup> Ed. Addison-Wesley Ib 2002.
- Galagovsky L. Química Orgánica. Eudeba. 2002
- Hart, H., D. Hart, L.E. Craine. Química Orgánica. Ed. McGraw-Hill 1996..
- Mc Murray J. Química Orgánica. 5<sup>a</sup> Edición. Ed Thompson. 2000.
- Morrison, R.T., Boyd, R.N. Química Orgánica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. 1990.
- Streitwieser, A., Heathcock, C.H. Química Orgánica. Ed. McGraw-Hill. 1993.
- Wade, Jr. L.G. Química Orgánica. Ed. Hall Hispanoamericana S.A. 1993.
- Wade, Jr. L.G. Química Orgánica. Ed. Pearson Educacion. 2004.

*[Handwritten signature]*



**Espacios de consulta recomendados**

- <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/6318/>
- <http://iocd.unam.mx/nomenclatura/nomenclatura.htm>
- [http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia\\_red/qo/100/lecc.html](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/100/lecc.html)

Prof. Ing. DANIEL LAGO  
SECRETARIO GENERAL  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL  
DECANO  
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales  
Universidad Nacional de Córdoba