



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL ROSARIO**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA**

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA: **Química Orgánica**  
APROBADO RES. Nro. 329/98 – CO. ACAD. FRR.

PLAN DE ESTUDIOS ORDENANZA N°: 768

NIVEL DE IMPLEMENTACION: 3°

HORAS SEMANALES: 8

DICTADO ANUAL

AREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias Básicas

PROFESOR: **Ing. Enzo Quiroga**

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO: **Ing. Edgardo N. Martin**

**OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA:** Promover el conocimiento racional de las estructuras y de las síntesis orgánicas. Interpretar las reacciones desde el punto de vista energético y su aplicación práctica en el laboratorio. Favorecer el razonamiento de una asignatura básica para el conocimiento de los procesos de la ingeniería bioquímica y de la defensa del medio ambiente, todo, dentro de la carrera del Ingeniero Químico.

**FUNCION DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS:** Química Orgánica brinda los conocimientos básicos para todas las materias que traten sobre los compuestos del carbono, ya sea para el área de la alimentación, el área energética o el área de transferencia de masas. Además contribuye con todas las materias que tienen prácticas de laboratorio a posibilitar que el alumno logre el manejo necesario de los procedimientos y materiales de laboratorio.

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **Primer Cuatrimestre**

**Tema 1:** La Química Orgánica: Evolución y desarrollo. Fuentes de compuestos orgánicos. Técnicas de aislamiento y purificación. Breves nociones del análisis elemental cuali y cuantitativo para el establecimiento de las fórmulas. Ejercicios y trabajos prácticos.

Estructura del átomo de carbono. Tipos de uniones. Orbitales atómicos y moleculares.

Nomenclatura IUPAC. Ejercicios y problemas.

Clasificación funcional de las sustancias orgánicas. Ejercicios.

**Tema 2:** Isomería. Isómeros configuracionales. El átomo de carbono asimétrico. Poder rotatorio específico. Enantiómeros y diastereoisómeros. Proyecciones: Convenciones de Fischer. Nomenclatura configuracional: Sistemas D-L y R-S.

Configuraciones absoluta y relativa. Sustancias con más de un átomo de carbono asimétrico. Formas meso. Resolución de mezclas racémicas. Ejercicios y problemas.

**Tema 3:** Mecanismos de las reacciones. Cinética de la reacción. Teoría de la colisión. Teoría del estado de transición. Catálisis. Reacciones competitivas. Termodinámica de las reacciones. Intermedio de las reacciones. Tipos: iones, radicales, carbenos. Ejercicios y problemas.

**Tema 4:** Alcanos. Estructura. Isomería de cadena. Propiedades físicas y reacciones químicas. Mecanismos de las reacciones por radicales libres. Síntesis. Petróleo, origen, composición, elaboración. Combustibles sintéticos. Ejercicios.

**Tema 5:** Alquenos. Estructura. Geometría de la unión. Isomería geométrica. Propiedades y reacciones. Mecanismo de la reacción electrofílica. Polimerización: diferentes mecanismos. Cauchos. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 6:** Alquinos. Estructura. Geometría de la unión. Propiedades y reacciones. Síntesis. Ciclanos. Estabilidad. Conformación. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 7:** Hidrocarburos aromáticos. Fuentes. Estructura del benceno. Carácter aromático. Propiedades y reacciones. Sustitución electrofílica aromática. Orientación. Síntesis. Nociones sobre aromáticos polinucleares. Trabajos prácticos.

**Tema 8 :** Haluros de alquilo. Nomenclatura. Estructura. Propiedades y reacciones. Mecanismo de la sustitución nucleofílica y la eliminación. Síntesis. Halogenuros aromáticos. Nomenclatura. Estructuras. Propiedades y reacciones. Mecanismos de sustitución y eliminación. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 9:** Alcoholes alifáticos. Nomenclatura. Clasificación. Propiedades. Reacciones. Síntesis. Polioles. Fenoles. Nomenclatura. Clasificación.

Propiedades. Reacciones. Ácidos fenólicos. Aldehídos fenólicos. Alcohol bencílico. Ejercicios, problemas. Trabajos prácticos.

**Tema 10:** Éteres. Nomenclatura. Propiedades y reacciones. Síntesis. Epóxidos. Nomenclatura. Propiedades y reacciones. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 11:** Aldehídos y cetonas. Nomenclatura. Estructura. Geometría de la función. Propiedades. Reacciones comunes y diferenciales. Síntesis. Quinonas. Propiedades y reacciones. Síntesis. Ejercicios y trabajos prácticos.

### **Segundo cuatrimestre**

**Tema 12:** Ácidos carboxílicos. Nomenclatura. Propiedades físicas. Asociación molecular. Estructura del carboxilo y del anión carboxilato. Constante de disociación ácida. Estabilización del anión. Ácidos alfa sustituidos, efecto inductivo. Métodos generales de preparación para alifáticos y aromáticos. Ácidos fenólicos. Reacciones: formación de sales, esterificación, obtención de alogenuros de acilo, amidas, anhídridos. Sustitución nucleófila sobre el carbono ácido. Halogenuros de ácido, preparación, reacciones. Reacción de Friedel-Crafts. Anhídridos, preparación, propiedades. Ejercicios, trabajos prácticos.

**Tema 13:** Esteres. Nomenclatura. Preparación. Mecanismos. Reacciones. Reducción. Condensaciones. Síntesis acetyl - acética. Esteres naturales: Aceites, Grasas y Ceras. Clasificación. Índices. Hidrogenación de aceites. Aceites secantes. Jabones. Poder detergente. Diferentes tipos. Trabajos prácticos.

**Tema 14:** Nitroderivados. Estructura del grupo nitro. Propiedades físicas y químicas. Obtención de nitroderivados alifáticos. Propiedades. Nitrometano. Nitroderivados aromáticos. Mecanismos de la nitración. Propiedades físicas y químicas. El grupo nitro como orientador. Nitrobenzeno. Nitrotolueno. TNT. Nitración del naftaleno. Cloronitroderivados: sustituciones nucleófilas. Nitrofenoles y nitroaminas. Reducción del nitrobenzeno, productos intermedios. Transposición bencidínica. Trabajos prácticos.

**Tema 15:** Ácidos sulfónicos y derivados: Estructura. Propiedades. Ácidos sulfónicos alifáticos. Preparación. Sulfonación aromática: Mecanismo. Sulfonación del naftaleno. Carácter orientador del grupo. Reacciones. Sulfonación de la anilina. Ácido sulfanílico y sulfanilamida. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 16:** Aminas: Estructura. Estereoquímica del nitrógeno. Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas. Relación entre la estructura y la basicidad. Métodos generales de preparación. Preparación de aminas secundarias y terciarias. Preparación de aminas aromáticas. Reacciones. Reacción con el ácido nitroso. Método de Hinsberg de separación. Reacciones de sustitución en el núcleo de aminas aromáticas. El grupo amino como orientador. Anilina. Amidas: Estructura química y nomenclatura. Imidas. Propiedades físicas y químicas. Degradación de Hofmann. Trabajos prácticos.

**Tema 17:** Sales de diazonio. Estructura y nomenclatura. Preparación: Mecanismo de la diazotación. Reacciones. Sustitución del grupo diazo. Reacción de Gattermann y Sandmeyer. Reducción. Copulación con aminas y fenoles. Condiciones. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 18:** Hidratos de carbono. Definición y clasificación. Monosacáridos. Estructura y configuraciones. Mutarrotación y formación de glucósidos. Estructuras cíclicas. Fórmulas conformacionales. Anómeros. Reacciones de los monosacáridos: Poder reductor, osazonas, acción de los álcalis y ácidos. Epimerización. Disacáridos reductores y no reductores: Sacarosa, Maltosa, Celobiosa, Lactosa. Polisacáridos: Definición y clasificación. Almidón, Celulosa, Productos industriales derivados de la celulosa. Trabajos prácticos.

**Tema 19:** Compuestos heterocíclicos: Clasificación. Nomenclatura. Fuentes. Aromaticidad. Furano. Tiofeno y Pirrol. Estructura. Configuración electrónica. Propiedades físicas. Reactividad. Síntesis. Sustituciones nucleofílicas. Núcleos condensados: Quinoleína e Isoquinoleína. Síntesis y reacciones. Compuestos naturales. Ejercicios y trabajos prácticos.

**Tema 20:** Proteínas, Péptidos y Aminoácidos. Alfa aminoácidos: Configuración, Punto isoeléctrico. Estructuras de los más importantes. Métodos de separación a partir de mezclas: Electroforesis, cromatografía, adsorción por resinas, tamices moleculares. Métodos generales de síntesis. Péptidos y Proteínas: Definición. Unión peptídica. Hidrólisis. Secuencia de aminoácidos. Síntesis de Merrifield. Proteínas: Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Factores. Clasificación. Grupos prostéticos. Determinación del peso molecular. Enzimas. Virus. Hormonas. Trabajos prácticos.

**Tema 21:** Contaminantes orgánicos y tratamientos: Contaminación atmosférica, hídrica y de los suelos. Tipo de contaminación. Carga. Productos contaminantes más comunes, determinación y eliminación. Tratamiento de efluentes. DBO. Industrias y municipios como fuentes contaminantes.

### **TRABAJOS PRACTICOS:**

Ejercicios y problemas de cada unidad.

Análisis elemental cualitativo. Determinación de carbono, azufre, nitrógeno, fósforo, arsénico y halógenos.

Obtención y reconocimiento de eteno.

Obtención y reconocimiento de etino.

Obtención de nitrobenceno.

Obtención y caracterización de iodoformo.

Caracterización de alcoholes. Reacciones de esterificación.

Caracterización de aldehidos y cetonas.

Obtención de ácido benzoico.

Obtención de jabón.

Obtención de nitronaftaleno.

"O" y "P" nitrofenol.

Acido sulfanílico.

Benceno sulfonato de sodio.

Sales de diazonio.

Caracterización de hidratos de carbono.

Caracterización de proteínas.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Obligatoria:**

- Allinger, Cava, De Jongh y otros. "Química Orgánica".

##### **COMPLEMENTARIA:**

- Fieser y Fieser. "Química Orgánica Fundamental".
- Carl R. Noller. "Química de los Compuestos Orgánicos".
- Condon y Neislich. "Introducción a la Química Orgánica".
- Finard. "Química Orgánica".
- Peter Sykes. "Mecanismos de Reacciones".
- Brewster Mc. Ewen. "Química Orgánica".
- Morrison-Boyd. "Química Orgánica".