

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

## INSTITUTO POLITÉCNICO SUPERIOR

### “GRAL. SAN MARTÍN”

**PROGRAMA ANALÍTICO DEL ESPACIO CURRICULAR: QUÍMICA III**

**CURSO: Cuarto año especialidades no químicas**

**PLAN DE ESTUDIOS:**  
EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO.

**CARRERA:**  
TÉCNICO CONSTRUCTOR DE OBRAS

**DEPARTAMENTO:**  
QUÍMICA

**VIGENCIA AÑO: 2013**

**CANTIDAD DE HORAS CÁTEDRA  
SEMANALES: 04**

**PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCIÓN C.S. N : 237/2010**

**RESOLUCIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN N\_: ...**

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

Capacitar al alumno en los principios de la Química Orgánica para la comprensión y conocimiento constitucional y estructural de los compuestos orgánicos, sus reacciones e interacciones. Proporcionar además los mecanismos de comprensión de los procesos industriales que hacen a la producción de sustancias y productos específicos.

#### **CONTENIDOS:**

**Eje I: Los compuestos orgánicos.** La química orgánica: orígenes y desarrollo. Los compuestos del carbono. Análisis e identificación de las sustancias orgánicas: Análisis elemental cualitativo. Determinación de la fórmula molecular. Nociones sobre los métodos modernos de análisis de las sustancias.

*Trabajo de laboratorio: Ensayo de ignición. Ensayo de Belstein. Análisis elemental cualitativo.*

**Eje II: Enlace químico y geometría molecular.** La teoría estructural. Revisión de estructura atómica y estructura electrónica. Orbitales atómicos. Enlaces iónicos y covalentes. Orbitales moleculares. Hibridación de orbitales. Fórmulas y modelos estructurales de las moléculas

orgánicas. Polaridad de los enlaces covalentes. Ácidos y bases de Bronsted. Fuerza de los ácidos y las bases y estructura molecular. Momento dipolar molecular. Fuerzas de Van der Waals: Fuerzas de London, Atracción dipolo- dipolo, Puente de hidrógeno. Atracciones intermoleculares en relación con las propiedades físicas de las sustancias.

*Trabajo de laboratorio: Análisis de la polaridad y solubilidad de las sustancias. Determinación del punto de ebullición.*

**Eje III: Alcanos, alquenos, hidrocarburos bencénicos. Introducción al concepto de estabilidad estructural.** Teoría estructural y funciones químicas. Hidrocarburos. Alcanos. Nomenclatura sistemática IUPAC de los alcanos. Grupos alquilo. Estructura de los alcanos,

isomería constitucional y propiedades físicas. Propiedades químicas de los alcanos: Reacción de combustión. Calor de combustión y entalpía. Introducción al concepto de estabilidad. Transformaciones y energía potencial de los sistemas. Calor de combustión y estabilidad relativa de alcanos isómeros. Alquenos e hidrocarburos bencénicos. Nomenclatura sistemática IUPAC. Estructura, isomería (de posición y geométrica) y estabilidades relativas en alquenos. Características estructurales del benceno, deslocalización electrónica y estabilidad.

*Trabajo de laboratorio: Caracterización de hidrocarburos.*

**Eje IV: Transformaciones químicas y mecanismo de reacción.** Introducción al concepto de mecanismo de reacción. Rupturas de enlace y energía de enlace. Homólisis y heterólisis. Introducción al concepto de intermedios de reacción. El mecanismo de reacción radicalario: Halogenación de alcanos. Estructura y estabilidad de los radicales libres. Regioselectividad de la halogenación de alcanos. El mecanismo iónico: Adición electrofílica de haluros de hidrógeno a alquenos. Reactivos electrofílicos. Estructura y estabilidad de los carbocationes.

Regioselectividad de la adición electrofílica: Regla de Markovnikov.

**Eje V: Combustibles y polímeros de adición.** Petróleo y gas natural. Refinación del petróleo. Nafta e índice de octanos. Reformación y pirólisis catalítica. Mejoradores de octanaje. Contaminación ambiental: Dióxido de carbono y efecto invernadero. Los plásticos. Monómeros y polímeros. Homopolímeros y copolímeros. Polímeros de adición. Elastómeros. Vulcanización. Análisis de las propiedades de los polímeros en relación con su estructura y las atracciones intermoleculares. Contaminación ambiental: Manejo y reciclaje de plásticos. *Trabajo de laboratorio: Preparación de polímeros con adhesivos sintéticos y bórax. Clasificación de diversos plásticos en función de su densidad.*

**Eje VI: Introducción y conocimientos básicos de los compuestos orgánicos oxigenados para la interpretación de las biomoléculas.** Alcoholes. Nomenclatura IUPAC de alcoholes sencillos. Estructura: el grupo hidroxilo. Propiedades químicas: oxidación suave e identificación de alcoholes primarios, secundarios y terciarios. Formación de éteres. Alcoholes de importancia industrial. Aldehídos y cetonas. Nomenclatura IUPAC de aldehídos y cetonas sencillos. Estructura: el grupo carbonilo. Propiedades químicas: Reacción de Tollens. Reacción de Fehling. Principios de la adición nucleofílica al grupo carbonilo: formación de hemiacetales y acetales. Ácidos carboxílicos. Nomenclatura IUPAC de ácidos carboxílicos sencillos. Estructura: el grupo carboxilo. Propiedades químicas: Acidez y formación de sales. Esterificación catalizada por ácido. Propiedades físicas comparadas de los compuestos orgánicos oxigenados. Polímeros de condensación. *Trabajo de laboratorio: Preparación de etanal por oxidación de alcohol etílico. Caracterización de alcoholes, aldehídos y cetonas.*

**Eje VII: Isomería óptica.** Quiralidad molecular. Enantiómeros. El centro quiral. Luz polarizada. Propiedades de las moléculas quirales: actividad óptica. Mezclas racémicas. Formulas de proyección de Fischer y nomenclatura configuracional. Moléculas con dos centro quirales. Diastereoisómeros. Moléculas mesomorfas. Importancia de la isomería óptica: procesos esenciales para la vida y compuestos quirales. Principios de reacciones en las que intervienen centros asimétricos: sustitución nucleofílica alifática. Nucleófilos. Mecanismo de reacción bimolecular e inversión de Walden. Mecanismo de reacción unimolecular y racemización.

**Eje VIII: Biomoléculas: hidratos de carbono, lípidos y proteínas.** Hidratos de carbono. Polihidroxialdehídos, polihidroxiketonas. Clasificación (mono, di, oligo, poli sacáridos). Representación por proyecciones de Fischer. Isomería óptica en hidratos de carbono.

Monosacáridos: glucosa y fructosa. Forma de cadena abierta. Formación de hemiacetal y formas cíclicas. Fórmulas de Haworth. Propiedades químicas: formación de glucósidos.

Reacción de Felhing. Reacción de Tollens. Fermentación. Disacáridos: Estructura y grupos funcionales. Poder reductor. Hidrólisis. Polisacáridos: Almidón y celulosa. Estructura. Reacción con yodo. Hidrólisis ácida y enzimática. Función biológica, usos y fuentes de los hidratos de carbono.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

- Química Orgánica. T.W.G. Solomons. Ed. Limusa, 1981.
- Química Orgánica. Morrison Boyd. Ed. F. Educ. Interamericano,, 1988.
- Química Orgánica. Allinger y otros. Ed. Reverté, 1976.
- Química Orgánica. Stanley H. Pine y otros. Ed. McGraw-Hill, 1990.
- Mecanismos y Estructuras En Química Orgánica. Edwin 3. Gould. Ed. Interamericano, 1980.
- Mecanismo de Reacción En Química Orgánica. Peter Sykes. Ed. Kapeluz, 1975.
- Investigación de Mecanismo De Reacción en Química Orgánica. Peter Sykes. Ed. Reverté.
- Mecanismo de Reacciones Orgánicas. Ronald Breslow. Ed. Reverté.