

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA  
**QUÍMICA ORGÁNICA 1-B**

SEM.	CÓDIGO	TEORÍA H/S	PRÁCT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CRÉDITO	PRELACIÓN
3	11303	4	2	0	5	11205

**Unidad N° 1. Introducción a la Química de los Compuestos de Carbono.**

Desarrollo Histórico. Composición de los compuestos orgánicos. Diferencias entre compuestos orgánicos e inorgánicos. Importancia del Carbono.

- *CARBONO*. Configuración electrónica. Tetravalencia del Carbono. Hibridación del átomo de Carbono en los compuestos orgánicos:  $Sp^3$ ,  $Sp^2$ ,  $Sp$ . Características de los orbitales híbridos: Formación, estabilidad, orientación. Representación orbital molecular. Geometría molecular.

**Unidad N° 2. Propiedades Intrínsecas y Propiedades Extrínsecas**

- *PROPIEDADES INTRÍNSECAS O INTRAMOLECULARES*. Geometría molecular. Longitud de enlace, ángulo, energía o fuerza de enlace. Polaridad del enlace. Momento dipolar.
- *PROPIEDADES INTRÍNSECAS O INTERMOLECULARES*. Punto de fusión. Punto de ebullición. Solubilidad. Factores que afectan estas constantes: Geometría molecular, peso molecular, polaridad, fuerzas intermoleculares (London. Atracciones Dipolares, Puentes de Hidrógeno).
- *GRUPOS FUNCIONALES*. Estructura: tipos de átomos, tipos de enlace. Características Físicas y Químicas.
- *NOMENCLATURA. IUPAC*: Reglas de nomenclatura común.

**Unidad N° 3. Estereoquímica.**

- *ISOMERÍA*. Definición. Clases de isomería.
- *ISOMERÍA ESTRUCTURAL*: De cadena, de posición, de función.
- *ISOMERÍA ESPACIAL O ESTEREOISOMERÍA*: Geometría, Óptica.
- *ISOMERÍA GEOMÉTRICA*. Condiciones para la isomería geométrica en alquenos y cíclicos. Nomenclatura: Cis-Trans; Z,E.
- *ISOMERÍA ÓPTICA*. Actividad óptica (d,l, +, -). Enantiomería. Quiralidad vs. Actividad óptica. Moléculas con un centro quiral. Moléculas con dos o más centros quirales. Nomenclatura: R,S; (D,L; Eritro - Treo) Meso.
- *ISOMERÍA CONFORMACIONAL*: En compuestos acíclicos y cíclicos. Análisis conformacional: estabilidad de las conformaciones.

**Unidad N° 4. Estructura y Reactividad.**

- *EFECTOS ELECTRÓNICOS*. Efecto Inductivo: Causas del efecto inductivo. Distancia vs. efecto inductivo. Efecto de Resonancia: Causas de la resonancia. Energía de resonancia. Reglas de resonancia: estructuras contribuyentes y energía de las estructuras contribuyentes. Efectos Estéricos.
- *ACIDEZ Y BASICIDAD*. Conceptos Ácido-Base: Lowry-Bronsted, Lewis. Factores que afectan la Acidez-Basicidad en los compuestos orgánicos: Estructura. Electronegatividad. Tamaño. Hibridación. Efecto Inductivo. Efecto de Resonancia. Impedimento Estérico. Sustituyentes. Solvatación. Escala de Acidez-Basicidad.

#### Unidad N° 5. **Reacciones Químicas.**

- *REACCIÓN QUÍMICA*. Definición. Representación gráfica. Factores que afectan una reacción. Tipos de reacciones: Según el tipo de ruptura del enlace: Homolítica y Heterolítica. Según el calor absorbido o desprendido: Endotérmica y Exotérmica. Según los cambios que sufre el sustrato: Sustitución. Eliminación, Adición, Oxidación y Reducción. Según el reactivo atacante: Nucleofílica y Electrofílica.
- *MECANISMOS DE REACCIÓN*. Concertado. Complejo (en etapas). Intermediarios: Radicales libres. Carbocationes. Características de los intermediarios: Formación. Geometría. Estabilidad.

#### Unidad N° 6. **Alcanos y Cicloalcanos.**

- *ALCANOS*. Estructura. Geometría. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas: Reactividad. Reacciones químicas: combustión, pirólisis y halogenación. Mecanismo de halogenación. Síntesis: Hidrogenación: Wurtz; Grignard. Importancia y usos de los alcanos.
- *CICLOALCANOS*. Estructura. Geometría. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas: Reactividad. Reacciones. Importancia y usos de los cicloalcanos.

#### Unidad N° 7. **Halogenuros de Alquilo. Sustitución Nucleofílica.**

- *HALOGENUROS DE ALQUILO*. Estructura. Geometría. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas: Reactividad. Reacciones: sustitución Nucleofílica. Eliminaciones. Reducción. Grignard.
- *SÍNTESIS*. Síntesis a partir de: Alcanos, Alquenos y Alcoholes. Importancia y usos de los halogenuros de alquilo.
- *SUSTITUCIÓN NUCLEOFÍLICA*. Reacción General. Sustrato, nucleófilo, grupo saliente y solvente. Tipos de mecanismo:  $SN_1$  y  $SN_2$ .
  - *Sustitución Nucleofílica Unimolecular*. Factores que influyen en este mecanismo: Estructura del grupo alquilo, naturaleza del nucleófilo. Naturaleza del grupo saliente, efecto del solvente. Evidencias de este mecanismo: Cinética, estereoquímica, Factores estéricos y electrónicos.
  - *Sustitución Nucleofílica Bimolecular*. Factores que influyen en este mecanismo: Estructura del grupo alquilo. Naturaleza del nucleófilo.

Naturaleza del grupo saliente Efecto del solvente. Evidencias de este mecanismo: Cinética, estereoquímica, efectos estéricos, efectos electrónicos. competencia  $S_N1$  vs  $S_N2$ .

- **ELIMINACIÓN.** Reacción General. Mecanismos  $E_1$  y  $E_2$ . Factores que influyen en el mecanismo: Estructura del grupo alquilo, naturaleza de la base y del grupo saliente, temperatura. Evidencias: Cinéticas, estereoquímicas, Estéricas y Electrónicas. Sustitución vs. Eliminación. Nucleofilidad vs. Basicidad.

#### **Unidad N° 8. Alcoholes y Éteres.**

- **ALCOHOLES.** Estructura. Nomenclatura. Propiedades Físicas y Químicas. Reacciones Químicas. Ruptura del Enlace C--OH: Reacción con  $PX_3$ . Deshidratación. Ruptura del enlace CO--H. Reacción como ácidos: Reacción con metales activos.
- Oxidación: Alcoholes primarios, secundarios y terciarios. Polialcoholes. Síntesis. Halogenuros de Alquilo, Alquenos, Alcoholes. Usos e importancia de los alcoholes.
- **ÉTERES.** Estructura: lineal y cíclica. Nomenclatura. Propiedades Físicas y Químicas. Reacciones: ruptura con ácidos. Síntesis. Usos e importancia de los éteres.

#### **Unidad N° 9. Alquenos, Alquinos y Dienos.**

- **ALQUENOS, ALQUINOS Y DIENOS.** Características Generales. Estructura. Geometría. Nomenclatura. Propiedades Físicas y Químicas. Reacciones. Adición Electrofílica. Reacción General. Mecanismo. Intermediarios Abiertos y Cíclicos. Adición Markonikov vs. Antimarkonikov. Hidrogenación: Calor de hidrogenación vs. Estabilidad. Hidratación, Hidrohalogenación, Oxidación. Formación de acetiluros metálicos: acidez de alquinos. Importancia y usos de los Alquenos, Alquinos y Dienos.

#### **Unidad N° 10. Compuestos Aromáticos.**

- **BENCENO Y DERIVADOS.** Estructura. Representación (Kelulé) Geometría. Estabilidad: Calos de Hidrogenación. Aromaticidad. Condiciones para la aromaticidad. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Sustitución electrofílica aromática. Reacción general. Mecanismo. Reacciones específicas: Nitración. Halogenación. Sulfonación. Alquilación. Acilación. Generación de las partícula atacante para cada una de estas reacciones. Disustitución en el anillo. Efecto de los grupos sustituyentes: Sustituyentes dadores de electrones: Activadores (directores o-p). Sustituyentes atractores de electrones: desactivadores (directores meta). Usos e importancia del benceno y sus derivados.

#### **Unidad N° 11. Aminas.**

- **AMINAS.** Alifáticas y Aromáticas. Estructura. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Reacciones: Basicidad, formación de sales.

Alquilación, Formación de Amidas. Reacciones de sales de diazonio. Reacción de Sandmayer. Test de Hinberg.

**Unidad N° 12. Compuestos Carbonílicos.**

- *ALDEHÍDOS Y CETONAS*. Estructura. Nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Reacciones. Oxidación: Tollens, Haloformo, Fehling, Benedict. Reducción: Clemmensen. Wolff-Kishner. Adición Nucleofílica: Reacción general. Mecanismo. Catalizado por ácido-base. Adición de: HCN, H<sub>2</sub>O, ROH, RmgX, NR<sub>3</sub> (R:H, alquil). Usos e importancia.

**Unidad N° 13. Ácidos Carboxílicos y Derivados.**

- *ÁCIDOS CARBOXÍLICOS*. Estructura. nomenclatura. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Reacciones. Acidez. Formación de sales. Reacciones en las que intervienen el grupo OH: Formación de amidas, cloruros de ácidos, ésteres. Reacciones de los Derivados de Ácidos. Reacción general. Mecanismo. Hidrólisis. Usos e importancia de los ácidos carboxílicos y sus derivados.

**Unidad N° 14. Macromoléculas.**

- *CARBOHIDRATOS*. Definición. Clasificación. Consideraciones sobre la estructura. Isomerismo óptico. Estructura cíclica. Propiedades Físicas. Propiedades Químicas. Reacciones. Azúcares reductoras. Oxidación. Reducción. Fermentación. Reacción de yodo. Pruebas coloreadas con furfural. Formación de acetales. Importancia.
- *LÍPIDOS*. Definición. Clasificación. Propiedades químicas. Formación de acroleína. Hidrogenación. Índice de Yodo. Hidrólisis. Importancia.
- *PROTEÍNAS*. Aminoácidos. Clasificación. Consideraciones sobre su estructura: niveles de organización. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria. Propiedades coloidales de las proteínas. Reacciones.