

1. IDENTIFICACION

Materia:	QUIMICA ORGANICA
Códigos:	SIRE: 6003 EIQ: IQ-5044
Prelación:	IQ-5023
Ubicación:	Cuarto Semestre
TPLU:	3-2-0-4
Condición:	Obligatoria
Departamento:	Química Industrial y Aplicada

2. JUSTIFICACION

El propósito de la asignatura Química Orgánica es el de proporcionar al estudiante los conocimientos básicos relativos a la influencia de la estructura molecular en las propiedades de los compuestos orgánicos, características de los grupos funcionales o series homólogas, nomenclatura IUPAC, mecanismos de reacción y síntesis orgánica. Estos conocimientos le permitirán en el futuro entender la base teórica de las operaciones unitarias y procesos, y extender su aplicación a los procesos a escala industrial.

3. REQUERIMIENTOS

El estudiante deberá poseer conocimientos básicos de Química General.

4. OBJETIVOS

GENERALES

Al terminar el curso, el alumno deberá encontrarse en capacidad de:

- Explicar las propiedades físicas de un compuesto a partir del conocimiento de su estructura.*
- Aplicar las reglas IUPAC a la nomenclatura de diversos compuestos orgánicos.*
- Entender los mecanismos básicos de reacción química.*
- Explicar por qué compuestos isómeros presentan diferentes propiedades.*
- Comprender la influencia de un grupo funcional en el comportamiento químico de la molécula.*
- Conocer los métodos básicos de síntesis orgánica, con especial énfasis en los métodos aplicados industrialmente.*
- Indicar la familia a que pertenece un compuesto desconocido, aplicando ensayos químicos simples.*

ESPECIFICOS

Capítulo 1

Se espera que al final del capítulo el alumno pueda explicar las propiedades físicas de determinadas sustancias basado únicamente en su estructura. Asimismo, estará en capacidad de ordenar un grupo de compuestos en función de su punto de ebullición, punto

de fusión y solubilidad en solventes polares o no polares, conociendo la estructura de los compuestos y los solventes.

Capítulo 2

Al terminar el capítulo, el alumno debe ser capaz de nombrar un compuesto orgánico en base al sistema IUPAC. Asimismo, podrá clasificar un compuesto dado dentro de la serie correspondiente, en base a la presencia de grupos funcionales en la molécula y las prioridades relativas de los mismos.

Capítulos 4, 5, 6, 7, 8 y 9

Al finalizar estos capítulos, el alumno estará en capacidad de señalar las principales propiedades de cada familia de compuestos, la reacción característica de cada una, los ensayos químicos que permiten su identificación y las reacciones más importantes en que se ven involucrados. Asimismo, conocerá los procesos industriales más importantes basados en compuestos representativos de estas familias. El alumno estará en capacidad de decidir, dado un cierto compuesto, cual es la síntesis orgánica que permite obtenerlo en la forma más óptima.

5. CONTENIDO PROGRAMATICO

CAPITULO 1. INTRODUCCION A LA QUIMICA ORGANICA

Importancia y particularidades del átomo de carbono, diferencias con otros elementos. Configuración electrónica de los átomos, a partir de los tres principios básicos (Pauli, Hund, Aufbau). Orbitales híbridos. Pares de electrones no compartidos. Configuración electrónica de las moléculas. Parámetros que influyen en la estructura y propiedades de los compuestos orgánicos : ángulo de enlace, polaridad de enlace, longitud de enlace y energía de enlace. Polaridad de las moléculas. Fuerzas intermoleculares e influencia en las propiedades físicas : punto de ebullición, punto de fusión, densidad, solubilidad. Efectos electrónicos y estéricos.

CAPITULO 2. FAMILIAS DE COMPUESTOS ORGANICOS

Grupos funcionales. Series homólogas. Nomenclatura IUPAC. Alcanos. Hidrocarburos alicíclicos. Alquenos. Dienos. Alquinos. Halogenuros de Alquilo. Alcoholes. Eteres. Epóxidos. Compuestos Aromáticos. Halogenuros de Arilo. Aldehídos y Cetonas. Acidos Carboxílicos y sus derivados : ésteres, anhídridos, amidas, halogenuros de ácido. Compuestos nitrogenados : Aminas, Nitrilos y Sales de Diazonio. Compuestos sulfurados : Tioles y Sulfuros.

CAPITULO 3. ESTEREOQUIMICA. ESTEREOISOMERIA

Quiralidad. Actividad óptica. Rotación específica. Enantiómeros y diasterómeros. Configuraciones R y S. Estructuras meso. Mezcla racémica. Isómeros conformacionales. Acidez. Basicidad. Resonancia. Reacciones en química orgánica y sus mecanismos. Energía de activación. Velocidad de reacción. Estado de transición. Ruptura homolítica y heterolítica de los enlaces. Radicales libres e iones carbonio. Sustitución por radicales

libres, combustión, sustitución S_N1 y S_N2, eliminación E1 y E2, adición electrofílica y nucleofílica, sustitución electrofílica aromática. Eliminación vs sustitución.

CAPITULO 4. ALCANOS Y ALQUENOS

Alcanos. Propiedades físicas. Fuentes industriales. Síntesis de los alcanos en laboratorio. Reacciones de los alcanos. Halogenación: reactividades relativas y selectividad. Alquenos. Propiedades físicas. Fuente industrial. Procesos industriales basados en las olefinas. Síntesis en el laboratorio. Deshidrohalogenación. Deshidratación de alcoholes. Reacciones de los alquenos. Adiciones Markovnikov y anti-Markovnikov. Dienos. Alquinos. El acetileno y sus aplicaciones industriales. Propiedades físicas. Fuentes industriales y síntesis en laboratorio. Reacciones. Hidrocarburos alicíclicos. Teoría de las tensiones de Baeyer. Conformaciones. Enlaces ecuatoriales y axiales en el ciclohexano.

CAPITULO 5. HIDROCARBUROS AROMATICOS

El benceno. Estructura y resonancia. Aromaticidad. Derivados del benceno, mono y polisustituídos. Síntesis de compuestos aromáticos, industrialmente y en laboratorio. Sustitución electrofílica aromática. Influencia de los grupos funcionales en la orientación de los sustituyentes. Arenos, Halogenuros de Arilo y Fenoles: propiedades, síntesis y reacciones.

CAPITULO 6. HALOGENUROS DE ALQUILO, ALCOHOLES, ETHERES Y EPOXIDOS

Halogenuros de alquilo. Propiedades físicas. Fuentes industriales. Síntesis en el laboratorio. Mecanismos de reacción: sustitución y eliminación, uni y bimolecular. Reacciones. Alcoholes. Propiedades físicas. Clasificación de los alcoholes. Fuentes industriales. Síntesis en el laboratorio. Los alcoholes como base para la síntesis orgánica. Reacciones. Polialcoholes. Eteres y epóxidos. Propiedades físicas. Fuentes industriales. Síntesis en laboratorio. Reacciones.

CAPITULO 7. ALDEHIDOS Y CETONAS. ACIDOS CARBOXILICOS. ESTERES. AMIDAS, ACETALES

Aldehídos y cetonas. Propiedades. Síntesis industrial y en laboratorio. Reacciones: adición nucleofílica. Tautomería. Acidos Carboxílicos y Dicarboxílicos. Propiedades. Obtención de fuentes naturales. Síntesis y reacciones. Acidez de los ácidos carboxílicos. Efecto de los sustituyentes. Derivados de los ácidos carboxílicos: ésteres, amidas, halogenuros de ácido y anhídridos de ácido. Propiedades, síntesis y reacciones. Acetales. Hidratos de carbono.

CAPITULO 8. COMPUESTOS NITROGENADOS Y SULFURADOS

Compuestos nitrogenados: aminas, nitrilos y sales de diazonio. Clasificación de las aminas. Basicidad de las aminas. Efecto de los sustituyentes. Propiedades. Síntesis y reacciones. Nitrilos. Propiedades, síntesis y reacciones. Azo i diazo compuestos, sales de diazonio. Preparación y reacciones. Compuestos sulfurados. Propiedades. Preparación en laboratorio. Reacciones. Sulfuros de alquilo. Propiedades.

CAPITULO 9. SINTESIS DE COMPUESTOS ORGANICOS

Planificación y secuencia de la síntesis.

6. METODOLOGIA.

Clases convencionales teóricas y prácticas.

7. RECURSOS.

Pizarrón, marcadores, material audiovisual, modelos, guías, bibliografía, computadoras.

8. EVALUACION

Se aplicarán un mínimo de cinco parciales, así como asignaciones, exámenes cortos y/o trabajos de investigación. Evaluación continua.

9. BIBLIOGRAFIA.

Antón de S, R. "Química Orgánica para estudiantes de Ing. Química".

Morrison & Boyd. "Química Orgánica".

Fessenden & Fessenden. "Química Orgánica".

Wade. "Química Orgánica".

Solomons. "Química Orgánica".

Serie Schaum. "Química Orgánica, teoría y problemas".

Brewster. "Química Orgánica".

Carroz, D. "Química Orgánica".

Baum. "Química Orgánica".

10. VIGENCIA

Desde: Semestre B-2001.