

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA I

Período 1968-1970

La Química Orgánica. Definición y evolución histórica. Fórmula mínima y fórmula molecular. El problema de la estructura, fórmulas estructurales y configuracionales. Isomería. Distintos tipos. Conformación, fórmulas conformacionales.

Estructura electrónica de las sustancias orgánicas. El átomo de carbono, su posición en la tabla periódica. Estructura electrónica, hibridación y orientación espacial de las valencias. Las diferentes uniones carbono-carbono, orbitales moleculares sigma y pi. La unión carbono-hidrógeno. Átomos de nitrógeno y oxígeno. Estructura electrónica, hibridaciones y orientación de las valencias en distintos tipos de compuestos.

Clasificación funcional de las sustancias orgánicas. Hidrocarburos alifáticos: alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos alicíclicos y aromáticos. Compuestos heterocíclicos. Derivados halogenados. Alcoholes y fenoles. Eteres. Aminas y otras funciones nitrogenadas. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y funciones derivadas. Series homologas. Estructura de los grupos funcionales y relaciones genéticas entre los mismos. Principios de nomenclatura.

Espectros de absorción. Distintos tipos. Ultravioleta y visible. Conceptos generales sobre transiciones electrónicas, coeficiente de extinción molar. Infrarrojo: Vibraciones fundamentales y características. Distintas zonas del espectro y su utilidad. Nociones sobre espectros de resonancia magnética nuclear.

Alcanos: Nomenclatura, Isomería de posición. Propiedades físicas, variación del punto de fusión y punto de ebullición en función del peso molecular. Métodos generales de obtención, síntesis de Wurtz. Libre rotación entre carbonos, conformaciones, proyección de Newman y diagramas de energía. Acción del calor: isomerización, deshidrogenación, pirólisis, etc. Reacciones pos-radicales, libres mecanismo.

Facultad de Ciencias Exactas
y Naturales

Oxidación y combustión. Halogenación y nitración.

Alquenos: Nomenclatura. Métodos generales de obtención, deshidratación de alcoholes, mecanismo. Impedimento de la libre rotación. Tipos de reacciones: sustitución, eliminación, adición y transposición o reordenamiento. Catálisis.

Mecanismo elemental de las reacciones orgánicas. Teoría del estado de transición. El complejo activado. Perfil de una reacción. Control cinético y termodinámico. Existencia de compuestos intermedios en reacciones que ocurren en varias etapas. Factores que modifican la reactividad, a) efectos electrónicos, el fenómeno de conjugación e hiperconjugación, b) efectos estéricos: compresión e impedimento estérico.

Hidrocarburos en la naturaleza. Petróleo: bases químicas de los métodos tecnológicos de producción de hidrocarburos a partir del petróleo y de la hidrogenación del carbón y del óxido de carbono. Petroquímica. Destilación seca de la hulla. Producción industrial de hidrocarburos: metano, etileno, butilenos, acetileno, benceno etc. Negro de carbón.

Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Condensados: naftaleno, antraceno y fenentreno. Métodos generales de obtención. Reacciones de sustitución electrofílica.

No condensados: difenilo. Hexafeniletano: disociación. Radicales de vida media larga. Colorantes de trifenil metano.

Alcoholes. Unión oxígeno-carbono y oxígeno-hidrógeno. Asociación molecular: unión hidrógeno, interacciones moleculares.

Métodos generales de obtención. Reacciones de sustitución, eliminación y oxidación.

Alcoholes principales: metanol, etanol, propanoles y butanoles, alcoholes superiores, métodos industriales de producción.

Polialcoholes : Glicol y glicerina: Obtención. Tetritas.

Estereoquímica: Poder rotatorio. Condiciones de disimetría molecular. El átomo de carbono asimétrico. Proyección de Fischer. Enantrómeros. Nomenclatura configuracional. Configuración relativa y absoluta. Modificaciones mecánicas y su resolución. Mesoformas

Facultad de Ciencias Exactas
y Naturales

Síntesis asimétrica. Mesoformas.

Sustancias ópticamente activas sin carbono asimétrico. Alenos y espiranos. El nitrógeno como átomo asimétrico.

Fenoles: Fenol y homólogos. Métodos industriales de síntesis. Propiedades químicas, acidez y sustitución electrofílica. Naftoles. Polifenoles.

Eteres. Síntesis de Williamson y deshidratación de alcoholes, mecanismos. Propiedades químicas y físicas. Epóxidos. Peróxidos orgánicos. Eteres fenólicos.

Isomería geométrica. Reacción de adición a la doble ligadura: halógenos e hidrácidos. Mecanismo iónico y pos radicales libres. Influencia de los sustituyentes (Regla de Markownikoff). Hidrogenación catalítica: mecanismo. Oxidación y ozonización. Compuestos con dos dobles ligaduras: acumuladas (aleno), conjugadas (butadieno e isopreno) y aisladas (dialilo), reacciones diferenciales. Reacciones de adición a dobles ligaduras conjugadas, control cinético y termodinámico. Polienos.

Alquinos. Nomenclatura y clasificación. Métodos generales de obtención carácter ácido. Reacciones de adición.

Halogenuros de alquilo. La unión carbono-halógeno. Métodos generales de preparación. Reacciones de sustitución nucleofílica sobre carbono saturado, mecanismos. Reacciones competitivas de eliminación, mecanismos. Reglas de Saytzeff y Hoffmann. Halogenuros de alilo y vinilo. Reacciones con metales: Uniones sigma metal-carbono. Derivados magnesianos: reactivo de Grignard. Derivados de otros metales.

Hidrocarburos alicíclicos. Clasificación. Métodos generales de obtención. Estabilidad y comportamiento químico diferencial según el número de átomos de carbono. Conformaciones: ciclopentano y ciclohexano. Uniones ecuatoriales y axiales, reactividad diferencial.

Universidad de Buenos Aires

*Facultad de Ciencias Exactas
y Naturales*

Hidrocarburos aromáticos. El benceno, el problema de su estructura. Estructura electrónica del benceno (método de la mesomería y de los orbitales moleculares). Síntesis de homólogos del benceno, reacciones de Wurtz-Fittig y de Friedel-Crafts, mecanismos. Reacciones del benceno, hidrogenación y oxidación. Sustitución electrofílica aromática, mecanismo. Orientación en bencenos monosustituídos. Efecto inductivos y mesomérico de los sustituyentes. Halogenación, nitración y sulfonación. Sustitución nucleofílica aromática: mecanismos monomolecular, bimolecular y bencino. Homólogos del benceno. Oxidación en las cadenas laterales. Derivados nitrados y halogenados en el núcleo y en cadenas laterales.

Recapitulación sobre mecanismos de las reacciones orgánicas. Ruptura y formación de las uniones químicas. Reacciones homolíticas y heterolíticas. Las entidades o especies reactivas: reactivos nucleofílicos electrofílicos y radicales libres. Carbenos.