

Profesor encargado: Dr. Eduardo G. Gros
Profesores asistentes: Dra. I.M.E. Thiel y Dr. Szepsel Gerszberg

PROGRAMA DEL CURSO

La teoría estructural. Historia de la Química Orgánica: sus primeros tiempos. El análisis químico y las fórmulas moleculares. La teoría estructural de Kekulé. El enlace covalente. La estructura del metano.

Los alcanos. Estructura y nomenclatura. Compuestos acíclicos. Análisis conformacional. Ciclohexano. Otros hidrocarburos alíclicos. Isomería óptica.

Los grupos funcionales con enlace simple. Geometría e hibridación. Teoría de ácidos y bases. Estructura, nomenclatura y propiedades de los halogenuros de alquilo. Grupos funcionales con oxígeno. Estructura, nomenclatura y propiedades de los alcoholes. Estructura, nomenclatura y propiedades de los éteres. Grupos funcionales con azufre. La estructura de los compuestos del azufre. La estructura de los compuestos del nitrógeno y del fósforo. Nomenclatura y propiedades de las aminas y sales de amonio. Compuestos organosilícicos, organobóricos y organometálicos. Las fuerzas intermoleculares.

Espectroscopía de resonancia magnética nuclear. Identificación de compuestos orgánicos. La orientación de un núcleo magnético en otro campo magnético externo. Modos de protección de los núcleos de hidrógeno. El desplazamiento químico. El acoplamiento de espines.

Estereoquímica. Isómeros estructurales, estereoisómeros. La dificultad para la interconversión de estereoisómeros. Clasificación de los estereoisómeros. Nomenclatura de los diastereoisómeros con dos átomos asimétricos. Numero total de estereoisómeros. Racemización y resolución de las formas racémicas. Configuraciones y su correlación mediante métodos físicos. Estereoisomería y espectroscopía de resonancia magnética nuclear.

Los alquenos y alquinos. Hidrocarburos no saturados. El doble enlace carbono-carbono. El propileno. El buteno y la isomería cis-trans. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de los alquenos. Requisitos estructurales de los alquenos para la existencia de isomería cis-trans. Alquenos superiores y cicloalquenos. Nomenclatura, propiedades y estabilidad relativa de los alquenos. Clasificación de los dienos. Alenos. Dienos conjugados; aproximación por resonancia. Teoría de orbitales. Determinación experimental de las energías de conjugación. Orden de enlace. Propiedades dadoras de electrones de los enlaces pi.

El triple enlace carbono-carbono. Los quinos. Alquinos superiores. Nomenclatura y propiedades de los alquinos. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de los alquinos. Número de insaturaciones.

Los grupos funcionales con enlace múltiple entre el oxígeno y el carbono: el grupo carbonilo. Los compuestos carbonílicos como ácidos y bases. La tautomería ceto-enólica. Estructura, nomenclatura y propiedades de los aldehídos y las cetonas. Estructura, nomenclatura y propiedades de los ácidos carboxílicos. Esteres y lactonas. Grasas, jabones y detergentes. Amidas y compuestos relacionados: estructuras. Halogenuros de ácidos. Anhídridos de ácidos y cetonas. Espectroscopía de resonancia magnética nuclear de los compuestos carbonílicos.

La espectroscopía infrarroja. El espectro electromagnético y el espectro infrarrojo. Su utilización en Química Orgánica.

Otros grupos funcionales con heteroátomos unidos por enlaces múltiples. Grupos con enlace carbono-nitrógeno. Grupos con enlace nitrógeno-nitrógeno. Propiedades de los orbitales de la tercera capa principal. El enlace múltiple y los elementos del segundo período. Compuestos de azufre, de silicio y de fósforo. Análisis espectroscópico.

El benceno y la aromaticidad. Derivados del benceno y la resonancia de los mismos. Espectroscopía infrarroja y de resonancia magnética nuclear para los derivados del benceno. Bifenilo y sus derivados. Regla de Hückel. Sistema de anillos condensados. Compuestos heterocíclicos aromáticos. Otros sistemas aromáticos.

Los intermediarios de las reacciones orgánicas. Tipos fundamentales. Iones carbonio. Carbaniones. Radicales de carbono. Carbenos. Iones y radicales aromáticos.

Aplicaciones de la termodinámica. Conceptos básicos. Energía de enlace.

Cinética química. Mecanismos de reacción. Cinética de reacción. Teoría de la colisión. Teoría del estado de transición. Catálisis. Reacciones competitivas. Velocidades relativas. Efectos isotópicos sobre las velocidades de reacción.

Reacciones de los alquenos y de los alquinos. Adiciones al doble enlace carbono-carbono. Hidrogenación de los alquenos. Adiciones electrofílicas a los alquenos. Adiciones de ácidos.