

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO REGIONAL DE SAN RAMON  
SECCION DE QUIMICA

PROGRAMA DE TEORIA PARA EL CURSO DE QUIMICA ORGANICA GENERAL II Q-250

CURSO CUATRIMESTRAL

4 horas semanales.

CAPITULO I : REACCIONES ORGANICAS

Clasificación de las reacciones orgánicas. Clases de reactivos. Tipos del rompimiento del enlace. Energía de enlace. Determinación de la energía de enlace. Cálculo del ( $\Delta H$ ) energía de reacción a partir de la energía de enlace. Mecanismos: intermediarios de reacción. Teoría del estado de transición. Reacciones exótermicas. Reacciones endotérmicas.

CAPITULO II : ESTEREDISOMERIA.

Definición.

Esteroisómeros configuracionales : alquenos; compuestos cíclicos; compuestos con centros quirales : isómeros inversionales ; enantiómeros diastereoisómeros. Luz polarizada. Actividad óptica. Compuestos con un centro quiral. Configuración absoluta y relativa. Familias D y L. Sistema Rectus y Sinister. Compuestos con dos centros quirales diferentes y con dos centros quirales iguales. Resolución de racematos. Compuestos acíclicos con centros quirales. Actividad óptica en compuestos sin centros quirales. Alenós.  
Esteroisómeros conformacionales: definición; conformaciones del etano. Conformaciones de etanos disustituidos. Conformaciones del ciclohexano: ciclohexanos monosustituidos y disustituidos.

CAPITULO III : REACCIONES DE SUSTITUCION Y ELIMINACION EN HALUROS DE ALQUILO. ALCOHOLES Y COMPUESTOS RELACIONADOS.

Definición. Mecanismo fundamental para la sustitución y la eliminación en haluros de alquilo. Reacción SN-2 : naturaleza del grupo alquilo; estereoquímica naturaleza del agente nucleofílico; naturaleza del halógeno.

Reacción SN-1 : naturaleza del grupo alquiló ; estereoquímica; reordenamientos SN-2 vs SN-1.

Reacción E-2 : competencia entre SN-2 y E-2; naturaleza del agente nucleofílico. Dependencia de la velocidad de reacción con la estructura del grupo alquilo. Ley de Saytzeff.

Reacción E-1. Orientación de la eliminación. Eliminación vs sustitución. Ejemplos.

Reacciones de sustitución y eliminación de alcoholes, éteres y derivados. Alcoholes con hidrácidos. Deshidratación de alcoholes. Rompimiento de la unión etérea.

Reacciones de sustitución y eliminación de las aminas. Reacción con ácido nitroso. Eliminación de Hoffmann. Ejemplos.

#### CAPITULO IV : REACCIONES DE ADICION EN ALQUENOS Y ALQUINOS.

Mecanismo fundamental para la adición al doble enlace carbono-carbono.  
Adición electrofílica: adición de halógenos ; adición de agua. Adiciones por radicales libres: adición de HBr. Adición 1,2 y 1, 4 a dienos conjugados. Regla de Markonikoff. Reacciones de adición en las que participan intermediarios cíclicos: hidrogenación, hidroboração.  
Alquinos : adición de HX; de halógenos; hidrogenación; hidroboração.

#### CAPITULO V : REACCIONES DE ALDEHIDOS Y CETONAS .

Adición nucleofílica. Mecanismo. Catálisis ácida. Adición de ; HCN ; NaHSO<sub>3</sub>; agua; alcoholes. Adiciones seguidas de deshidratación ; adición de derivados del amoniaco; hidroxilamina; 2,4-dinitro fenil-hidracina. Condensaciones: condensación aldólica ; síntesis de Perkin ; reacción de Cannizzaro. Reducciones. Reacciones de sustitución implicando hidrógenos alfa; halogenación de cetonas catalizadas por bases; reacción del **haloformo** ; halogenación de cetonas catalizadas por ácidos.

#### CAPITULO VI : REACCIONES DE SUSTITUCION EN ACIDOS CARBOXILICOS Y SUS DERIVADOS.

Mecanismo. Catálisis ácida. Catálisis básica.  
Acidos carboxílicos : formación de cloruros de ácido; esterificación . Reacciones de sustitución en los derivados de ácido : hidrólisis; alcoholisis; amonólisis. Reducciones. Reacciones de condensación de los esteres: condensación de Claisen; alquilación del ester acetoacético. Alquilación del ester malónico.

#### CAPITULO VII : REORDENAMIENTOS MOLECULARES.

Reacciones de reordenamientos implicando iones carbonio: pinacol-pinacolona; reordenamientos de Wagner-Meerwein. Reordenamientos implicando átomos de nitrógeno deficientes en electrones: reordenamiento de Beckmann; reordenamiento de Hoffmann.

#### CAPITULO VIII : REACCIONES DE SUSTITUCION AROMATICA.

Sustitución electrofílica: mecanismo. Reactividad y orientación. Teoría de la reactividad. Teoría de la orientación. Efecto de los halógenos en la sustitución electrofílica. Sustituciones: halogenación; sulfonación; Friedel y Crafts: alquilación y acilación. Reducción de Clemensen. Nitración.  
Sustitución nucleofílica aromática. mecanismo del desplazamiento bimolecular; mecanismo de eliminación-adición. Reactividad en la sustitución nucleofílica aromática. Ejemplos de síntesis.

#### CAPITULO IX : PRODUCTOS NATURALES.

CARBOHIDRATOS. Estado natural. Clasificación. Nomenclatura. Configuración de la glucosa y otras aldohexosas. Propiedades químicas: oxidación; reducción; formación de acetales: glicósidos; formación de osazonas. Síntesis de Kiliani-Fisher. Determinación del tamaño del anillo por metilación. Mutarrotación. Monosacáridos más comunes. Disacáridos. Azúcares reductores y no reductores. Azúcar invertido Lactosa. Maltosa. Sacarosa. Polisacáridos: almidón: estructura; amilosa y amilopectina. Dextrinas. Celulosa: estructura; derivados de la celulosa.

AMINOACIDOS Y PROTEINAS: Nomenclatura. Iones bipolares. Punto isoeléctrico. Separación de aminoácidos por cromatografía. Preparación de aminoácidos: hidrólisis de proteínas; síntesis malónica; síntesis de Gabriel. Propiedades químicas: reacciones del grupo amino; reacciones del grupo ácido; desaminación; descarboxilación; formación de péptidos. Clasificación de las proteínas. Propiedades. Determinación de pesos moleculares. Determinación de la estructura.

#### CAPITULO X : GENÉTICA QUIMICA.

Genes. Purinas y pirimidinas. Nucleósidos. Nucleótidos. Acidos nucleicos. Estructura del ADN y el ARN. Código genético.

#### CAPITULO XI ANTIBIÓTICOS. VITAMINAS.

Antibióticos: sulfamidas. Penicilina. Estreptomina. Tetraciclinas.  
Vitaminas: importancia.

#### CAPITULO XII POLIMEROS SINTETICOS.

Definición de términos. Enlace en los polímeros. Configuración de polímeros lineales. Conformación de polímeros lineales. Relación entre propiedades y estructura: peso molecular; cristalinidad; puntos de fusión. Mecanismos de polimerización. Ejemplos: dacrón; nylon; poliuretanos; resinas; polietileno; poliestireno; teflón; hule natural; hule sintético.

#### CAPITULO XIII : PROPIEDADES ESPECTROSCOPICAS DE LAS MOLECULAS ORGANICAS.

Principios de la espectroscopía de absorción. Interacción de fotones con las moléculas: tipos de energía de transición. Espectroscopía ultravioleta. Espectroscopía infrarroja. Resonancia magnética nuclear. Espectroscopía de masas.