

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA II

Carrera: Licenciatura en Óptica Ocular y Optometría, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

Duración: Cuatrimestral

Ubicación en el plan vigente : Quinto cuatrimestre

Docente a cargo: Dra. Magalí Pasqualone

Tema 1: Ácidos carboxílicos y derivados

Estudio de la química de los ácidos carboxílicos, sus principales propiedades y reacciones químicas. Los derivados de ácidos carboxílicos, provenientes de sustituir formalmente el grupo OH del grupo carboxilo, por diversos sustituyentes; son estudiados sistemáticamente. Sus propiedades y reactividades relativas son explicadas en este capítulo.

Ácidos carboxílicos. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Acidez. Síntesis. Efectos de los sustituyentes en la acidez. Reacciones: reducción, descarboxilación (reacción de Hundsdiecker). Derivados de ácido: estructura. Efectos electrónicos y estéricos de los sustituyentes en los derivados de ácido. Nomenclatura. Propiedades físicas. Basicidad del oxígeno carbonílico. Reacciones de sustitución nucleofílica en el acilo de los ácidos carboxílicos. Otras reacciones de sustitución nucleofílica. Esterificación, mecanismo. Hidrólisis de ésteres, mecanismo. Reducción. Acidez de los protones en α . Reacciones de las amidas que tienen lugar sobre el nitrógeno.

Tema 2: Aminas y compuestos nitrogenados relacionados

Conocimiento de la química de las aminas, nitrilos y isonitrilos, ureas cianatos e isocianatos; fundamentales para el entendimiento de la química de los aminoácidos; compuestos heterocíclicos, ácidos nucleicos y alcaloides.

Aminas, propiedades físicas y químicas. Basicidad relativa de aminas aromáticas y alifáticas. Síntesis y propiedades químicas. Diazotación, mecanismo y utilidad de la reacción. Nitrilos e isonitrilos, propiedades físicas, momento dipolar. Síntesis y propiedades químicas. Cianatos e isocianatos, síntesis y propiedades químicas. Urea, propiedades y principales reacciones; hidrólisis, con ácido nitroso, acilación. Ureas simétricas y asimétricas, síntesis.

Tema 3: Hidrocarburos aromáticos polinucleares

El abordaje de este tema, tiende a completar el estudio del primer curso de hidrocarburos aromáticos sencillos.

Con núcleos aislados (difenilos y difenilmetano). Con núcleos fusionados (naftaleno, tetralina y decalina). Antraceno, fenantreno e hidrocarburos fusionados superiores. Principales propiedades químicas, nociones de nomenclatura.

Tema 4: Compuestos heterocíclicos mononucleares

Se estudian en este capítulo los principales compuestos heterocíclicos con uno y dos heteroátomos, sus propiedades y el comportamiento químico especialmente en la sustitución electrofílica aromática.

Clasificación y nomenclatura (elemental). Heterociclos no aromáticos y aromáticos. Furano, pirrol y tiofeno. Estructura, propiedades y síntesis. Obtención de algunos derivados importantes. Piridina, diazinas, pironas y azoles. N-óxidos, reacciones SEAr y SNAr.

Tema 5: Compuestos heterocíclicos condensados

Se completa el conocimiento de heterociclos; con el estudio de heterociclos condensados a partir de los más sencillos, estudiados en el capítulo anterior.

Benzofurano, benzotiofeno e indol: estructura, nomenclatura (elemental) y reacciones SEAr y SNAr. Quinoleína e isoquinoleína: estructura, nomenclatura (elemental), síntesis de Skraup, reacciones SEAr y SNAr. Purina: estructura y nomenclatura (elemental). Purinas: ácido úrico, cafeína, teobromina, adenina y guanina.

Tema 6: Aminoácidos, péptidos y proteínas

De relevancia fundamental, este capítulo aborda el conocimiento de las proteínas desde el punto de vista estructural y funcional; y su origen sintético a partir del estudio de los aminoácidos y péptidos. Aminoácidos, definición, nomenclatura y clasificación química y biológica. Comportamiento frente al pH, punto isoeléctrico. Propiedades físicas y estereoquímica. Principales procesos comerciales de producción. Péptidos, definición y estructura. Unión peptídica. Característica de la cadena polipeptídica. Relación estructura – pH, punto isoeléctrico. Síntesis convencional y combinatoria. Elementos básicos para el análisis de la secuencia de aminoácidos. Proteínas, definición y principales fuentes naturales. Estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización de proteínas. Clasificación.

Tema 7: Hidratos de carbono

Se estudian los principales monosacáridos y disacáridos; aspectos estructurales y químicos. Además, se incluye en este capítulo el estudio de los más relevantes polisacáridos.

Definición, principales fuentes naturales de hidratos de carbono. Clasificación. Monosacáridos. Clasificación, estereoquímica y notación configuracionales. Hemiacetales cíclicos, anomerismo. Hidrólisis y mutarrotación. Conformaciones y principales reacciones químicas: formación de acetales y cetales cíclicos, esterificación, reducción y oxidación. Oligosacáridos: principales disacáridos, maltosa, celobiosa, lactosa y sacarosa. Fórmulas y reactividad química. Azúcar invertido. Polisacáridos: Definición, celulosa y derivados de importancia comercial: nitrato: acetato, rayón y celofán. Almidón, amilasa y amilopectina. Amigdalina.

Tema 8: Lípidos

Se estudian las grasas, aceites, ceras y otros lípidos de interés biológico. Se analiza el comportamiento anfipático de los jabones y detergentes, como una introducción al estudio de las micelas.

Definición, clasificación y origen biosintético. Ácidos grasos, grasas y aceites. Propiedades y principales reacciones. Breve descripción de fosfolípidos, esfingolípidos y glucolípidos. Ceras: estructura, ceras naturales: abeja, carnauba y lanolina. Jabones y detergentes, síntesis de detergentes aniónicos y neutros. Jabones invertidos, estructura. Esquema del funcionamiento de los jabones y detergentes como agentes de limpieza. Comportamiento anfipático, micelas.

Tema 9: Terpenos y compuestos relacionados

En este capítulo se estudian los terpenos simples y los más complejos, en especial los que poseen gran número de enlaces conjugados y poseen color. Se estudia el concepto de aparición de color en términos sencillos y en especial el ciclo de la visión a partir del β -caroteno. Definición, fuentes naturales de terpenos. Clasificación, regla del isopreno. Hemiterpenos, monoterpenos, sesquiterpenos, biterpenos, triterpenos y tetraterpenos y politerpenos. Propiedades y principales reacciones. Ejemplos característicos: limoneno, mentol, borneol, farnesol, vitamina A, escualeno, carotenos, licopeno y caucho, entre otros. Breve concepto de color en politerpenos con gran número de enlaces conjugados. B caroteno y ciclo de la visión.

Tema 10: Esteroides

Conocimiento del anillo ciclopentanoperhidrofenantreno y de los principales esteroides; clasificación y propiedades biológicas. Se estudian brevemente ácidos biliares, hormonas sexuales y otras moléculas de la familia. Definición y principales fuentes naturales de esteroides. Nomenclatura, numeración del esqueleto carbonado. Serie 5α y 5β . Principales propiedades físicas y químicas. Clasificación de esteroides según: derivados del colestano, ergostano y lanostano. Ácidos biliares, estado natural y principales derivados de importancia. Hormonas sexuales. Estado natural, progesterona, pregnadiol, androsterona, androstenolona y testosterona. Breve descripción de hormonas corticales, cardenólidos, saponinas y alcaloides.

Tema 11: Ácidos nucleicos

El estudio de los ácidos nucleicos se basa en el conocimiento estructural del ARN y ADN desde las bases mismas, pasando por los nucleótidos y las formas en que se unen para formar las complejas estructuras finales. Se estudian brevemente las funciones bioquímicas del ADN y ARN.

Definición y estructura básica. Hidrólisis. Principales bases heterocíclicas constituyentes de los ácidos nucleicos: citosina, timina, adenina, guanina y uracilo. Nucleótidos y polinucleótidos. Breve conocimiento descriptivo del ADN y ARN. Funciones bioquímicas del ADN y ARN.

Tema 12: Alcaloides

Estudio de las familias químicas y una breve descripción de las familias taxonómicas de los alcaloides. Propiedades fisiológicas, en especial de aquellos con propiedades ópticas. Definición y clasificación de los principales grupos de alcaloides según su estructura química: Derivados de la piridina, piperidina, del tropano, de la quinoleína, isoquinoleína y fenantreno. Breve clasificación taxonómica. Alcaloides con propiedades ópticas: midriáticos; hiosciamina y atropina.

Tema 13: Polímeros

Definición y estudio del proceso de polimerización. Distintos procedimientos que llevan a polímeros con distinto grado de ordenamiento molecular y el estudio de las propiedades resultantes. Este tema se ha agregado al curso, dada la importancia de los materiales poliméricos, en la construcción de lentes y anteojos.

Definición. Conocimientos básicos de los principales métodos de polimerización. Homopolímeros y copolímeros. Polímeros naturales y sintéticos. Polímeros biodegradables. Ejemplos de polímeros útiles en óptica (polímeros oftálmicos): acetato de zilonite, poliamidas, polimetacrilatos, fibra de carbono, CR39, policarbonato, etc.