

ANEXO

PROGRAMA DE QUIMICA ORGANICA

CODIGO : CQ-231
DENOMINACION : Química Orgánica, I.Q.
CARRERA : Ingeniería Química
DEPARTAMENTO : Química y Biología
UBICACION : Nivel 04
INTENSIDAD : 5 - 0
PRERREQUISITO : CQ-113 Química General II
TEXTO GUIA : Conrow McDonald, Organic Chemistry

BIBLIOGRAFIA :

Morrison Robert T, Boyd Robert N, Organic Chemistry, 1966
Allinger, Norman L, Organic Chemistry, 1971
Van Order H, Lee G. Compendio de Química Orgánica, 1971
Rakoff Henry, Rose C Norman, Química Orgánica Fundamental, 1973
Kise John, Marwell Elliot, Modern Principles of Organic Chemistry,
1966
Gero, Alexander, Textbook of Organic Chemistry, 1963
Weininger, Stephen J. Contemporary Organic Chemistry, 1972
Shirley, David A. Organic Chemistry, 1964

Liener, Irvin E. Organic and Biological Chemistry, 1966

De Puy Ch., Rinehart K. Introduction to Organic Chemistry, 1967

Bonner William, Castro Albert. Química Orgánica Básica, 1968

Breslow, Ronald. Organic Reaction Mechanisms, 1966

Roberts J, Stewart R, Casserio M. Química Orgánica. De Metano a Macromoléculas, 1971

JUSTIFICACION DEL CURSO :

La inclusión de un curso de Química Orgánica en los planes de estudio de las carreras de Ingeniería Química y Ciencias Agrícolas, responde a la necesidad de conocer los fundamentos de dicho curso dentro del estudio sistemático de las disciplinas químicas.

Estos fundamentos son :

- 1.- Conocimiento de las reacciones y procesos orgánicos, en los cuales se forman o intervienen compuestos cuyo elemento esencial es el C.
- 2.- Estudio de los Mecanismos que permiten explicar a la luz de las teorías e investigaciones químicas, cómo ocurren dichos procesos.

Estos estudios han propiciado el desarrollo de una tecnología química en las ramas de la Medicina, - Biología, Ingeniería, Ciencias del suelo, etc., pues es necesario conocer el comportamiento y propiedades de los compuestos orgánicos, para proceder a fabricar un colorante, diseñar un tanque de almacenamiento, un equipo de refrigeración, preparar un fertilizante, un concentrado, etc.

Las consideraciones anteriores ratifican la importancia de conocer los principios básicos orgánicos.

OBJETIVOS GENERALES :

- 1- Conocimiento de las características estructurales del átomo de C en particular, y de los compuestos orgánicos en general.
- 2- Estudio de los "Mecanismos de Reacción" que explican científicamente el desarrollo de los diferentes procesos orgánicos.
- 3- Aplicación de los "Mecanismos" en las reacciones y comportamiento de los compuestos orgánicos, según sus grupos funcionales.

- 4- Conocimiento general de las Técnicas Espectroscópicas como método reciente de análisis y comprobación de los compuestos orgánicos.

PROGRAMA

Capítulo I. PRINCIPIOS DE VALENCIA Y ENLACE, CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES DE LAS SUSTANCIAS ORGANICAS, EFECTOS DE ESTRUCTURA SOBRE ACIDEZ Y BASICIDAD.

Objetivos específicos : En este capítulo se pretende que el estudiante adquiriera un conocimiento adecuado de la configuración electrónica del carbono en base a sus enlaces covalentes. Obtener un mejor entendimiento de las diferentes teorías sobre el efecto de la estructura y el carácter del enlace en la reactividad y propiedades físicas de las sustancias inorgánicas.

Temas :

Principios de valencia y enlace :

Estructura atómica - Principios de Enlace - Teoría del orbital molecular - Hibridación - Especies covalentes - cargadas - Ejercicios.

Características estructurales de las sustancias orgánicas :

Introducción - Hidrocarburos de bajo peso molecular - Series homólogas - Fórmulas empíricas y moleculares - Isomerismo estructural en hidrocarburos - Fórmulas molecular y estructura - Ejercicios.

Efectos de estructura sobre acidez y basicidad :

Teoría de Bronsted-Lowry - Teoría de Lewis - Enlaces covalentes polares - Polaridad y propiedades físicas - Energía y Equilibrio - Polaridad y Reactividad - Acidez relativa de moléculas HY - Acidez relativa de moléculas HOY - Ejercicios.

Capítulo II. EFECTOS ESTRUCTURALES Y ELECTRICOS EN MOLECULAS ORGANICAS.

Objetivos específicos : Aplicación de los conceptos anteriores a sustancias orgánicas.

Temas :

Resonancia en el benceno - Efecto inductivo en los grupos hidrocarburo - Efectos de inducción y resonancia en la acidez - Modificación de la acidez por efectos de la resonancia e induc

tivo - Efectos de la carga sobre la acidez - Ejercicios.

Capítulo III. REACTIVIDAD DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS :

Objetivos específicos : Detallar los mecanismos que explican el comportamiento de los compuestos orgánicos, en base a su estructura, propiedades y grupos funcionales.

Temas :

Ratas de reacción y diagramas de energía - Efectos estéricos - Reacciones polares - Tipos de reacciones orgánicas - Sustitución nucleofílica SN_1 , SN_2 - Unimolecular y Bimolecular - Reacciones de eliminación E_1 y E_2 - Ataque nucleofílico a carbono insaturado - Reacciones de sustitución electrofílica en compuestos aromáticos - Reacciones de Oxi-reducción - Ejercicios.

Capítulo IV : NOMENCLATURA :

Objetivos específicos : Describir en forma sistemática las normas que rigen la nomenclatura de los compuestos orgánicos.

Temas :

La nomenclatura sistemática - Resumen de reglas para la nomenclatura

clatura sistemática - Ejercicios.

Capítulo V. HIDROCARBUROS SATURADOS E INSATURADOS;
ALKANOS Y CICLOALKANOS :

Objetivos específicos : Estudiar las fuentes y formas de obtención, estructura y reacciones de estos hidrocarburos en base al mecanismo de adición, indicar usos comerciales.

Temas :

Estructura electrónica - Nomenclatura - Isomería en los enlaces - Fuentes y preparación - Propiedades físicas - Reacciones: Oxidación, halogenación, nitración - Mecanismos de reacciones.

Alquenos, cicloalquenos, alquinos :

Estructura electrónica - Nomenclatura - Isomería Geométrica - Fuentes y preparación, propiedades físicas.

Reacciones : Adición de reactivos simétricos : hidrogenación, halogenación. Adición de reactivos asimétricos : halogenuros de hidrógeno, ácido sulfúrico, agua. Mecanismo de reacciones: adición electrofílica. Adición conjugada, Adición por radicales libres. Reacciones de sustitución de los alquenos. Oxidación.

Capítulo VI. COMPUESTOS AROMATICOS :

Objetivos específicos : Estudiar la estructuración de los compuestos aromáticos, y sus reacciones químicas, centradas en su propiedad característica : La Resonancia.

Temas :

Estructura electrónica - Nomenclatura - Isomería. Fuentes y preparación. Propiedades físicas. Mecanismo de la sustitución electrofílica aromática. Reacciones : halogenación, nitración, sulfonación, oxidación de la cadena lateral, alquilación. Reacción de Friedel Crafts - Reacción de Clemensen. Mecanismo de la sustitución electrofílica aromática. Efecto de los sustituyentes sobre la reactividad y orientación en la sustitución electrofílica aromática. Intercversión de grupos sustituyentes. Reacciones de sustitución electrofílica de los compuestos aromáticos polinucleares : naftaleno, fenantreno y antraceno. Reacciones de adición y oxidación de los compuestos aromáticos.

Capítulo VII. HALOGENUROS DE ALQUILO Y ARILO :

Objetivos específicos : Conocer las propiedades y formas de

obtención, y diferentes mecanismos de reacción de los halogenuros alifáticos y aromáticos. Describir sus aplicaciones.

Temas :

Halogenuros de Alquilo: Estructura electrónica. Nomenclatura. Preparación.

Propiedades físicas. Reacciones : Sustitución nucleofílica. Eliminación. Reacciones SN_1 y SN_2 : Mecanismo, cinética y estereoquímica. Formación de reactivos de Grignard - carácter nucleofílico del reactivo de Grignard en las síntesis de compuestos orgánicos.

Halogenuros de Arilo : Estructura electrónica. Nomenclatura. Preparación.

Propiedades físicas. Reacciones : sustitución electrofílica aromática. Sustitución nucleofílica aromática. Mecanismo de reacciones. Compuestos organometálicos a partir de halogenuros.

Capítulo VIII. ALCOHOLES Y FENOLES.

Objetivos específicos : Estudiar las características estructurales y aplicación de los Mecanismos de Reacción, fuentes,

Capítulo X. ALDEHIDOS Y CETONAS :

Objetivos específicos : Conocer los usos comerciales, fuentes de obtención y mecanismos de participación de aldehidos y cetonas en procesos orgánicos.

Temas :

Estructura electrónica. Nomenclatura. Fuentes y preparación. Propiedades físicas. Reacciones : adición nucleofílica al grupo carbonilo. Adición de : cianuro de hidrógeno, bisulfito de sodio, amoníaco.

Condensación de compuestos carbonilo con hidroxilamina, fenilhidrazina, semicarbasida. Oxidación y reducción de compuestos carbonilo. Reacción de Cannizzarro.

Reacciones de oxidación de aldehidos - Test para aldehidos: Pruebas de Tollens, Fehling y Benedict - Condensación aldólica. Formación de cetales y acetales. Grupo protector.

Capítulo XI. ACIDOS CARBOXILICOS - DERIVADOS DE ACI DOS CARBOXILICOS :

Objetivos específicos : Estudiar las características estruc-

turales, reacciones y propiedades como 1° grupo en la tabla de oxidación de los compuestos orgánicos.

Temas :

Acidos carboxílicos : Nomenclatura, propiedades físicas, reacciones de los ácidos carboxílicos, Acidez de los ácidos carboxílicos, Formación de cloruro de Acido, formación de ésteres. Reducción de ácidos carboxílicos, Equivalentes de neutralización. Preparación.

Derivados de Acidos carboxílicos : Nomenclatura.

Reacciones de sustitución nucleofílica, Mecanismo de reacción. Reducción de los derivados de ácido, sus reacciones con los reactivos de Grignard. Preparación.

Grasas y aceites : Determinaciones cualitativas de las grasas y aceites.

Capítulo XII. AMINAS Y COMPUESTOS DE DIAZONIO -
COLORANTES E INDICADORES :

Objetivos específicos : conocer el comportamiento químico, usos comerciales, características estructurales y formas de obtención de los compuestos con grupo funcional -

NH_2

procesos de obtención y usos.

Temas :

Alcoholes : Estructura electrónica. Nomenclatura. Propiedades físicas. Mecanismos de reacción. Reacciones : Oxidación, esterificación. Preparación de alcoholes.

Fenoles : Estructura electrónica. Propiedades químicas de los fenoles. Reacciones que implican la rotura del enlace R-OH. Reacciones de sustitución, oxidación, formación de quinonas, formación de los éteres y esterés. Preparación.

Capítulo IX. ETERES :

Objetivos específicos : Estudiar la preparación, y mecanismos que explican las reacciones de los éteres alifáticos y aromáticos.

Temas :

Estructura y nomenclatura. Reacciones de los éteres alifáticos. Reacción de los éteres aromáticos con HX. Reacciones de éteres cíclicos. Preparación de los éteres.

Temas :

Nomenclatura de las Aminas, Formación de Amidas.

Reacción de las Aminas con el ácido nitroso (sales de diazonio). Sustitución electrofílica en el anillo de las Aminas aromáticas. Preparación de Aminas.

Reacciones de sustitución en las sales de diazonio.

Reacciones de copulación, colorantes, indicadores.

Grupos auxocromos y cromóforos.

Capítulo XIII. POLIMERIZACION :

Objetivos específicos : Estudiar este proceso orgánico, los diferentes mecanismos de formación de polímeros y sus usos a nivel comercial e industrial.

Temas :

Aplicación del mecanismo de reacciones de radical libre en la formación de polímeros. Polímeros por adición.

Uso comercial de algunos polímeros.

Capítulo XIV. ESPECTROSCOPIA :

Objetivos específicos : Informar sobre las recientes técnicas

espectroscópicas con énfasis en el análisis en el Infrarrojo, como métodos de comprobación cualitativa del comportamiento y estructuración de los compuestos orgánicos.

Temas :

Determinación estructural de los compuestos orgánicos mediante el análisis en el Infrarrojo.

Capítulo XV. PEPTIDOS - AMINOACIDOS - PROTEINAS - CARBOHIDRATOS :

Péptidos : Determinación de su estructura - síntesis

Aminoácidos : Clasificación - propiedades - reacciones

Proteínas : Clasificación - funciones - estructuras

Carbohidratos : Clasificación - Estructuras - Reacciones.

UNIVERSIDAD NACIONAL
BIBLIOTECA CENTRAL