



Carrera o programa: LICENCIATURA EN QUÍMICA

Gestión: 2024

Programa Analítico
QUIMICA ORGANICA

1. Datos generales

Unidad de formación:	QUIMICA ORGANICA	Código SISS: 2004053
Carácter: Obligatoria/Electiva	Obligatoria	
Nivel (Semestre/año):	Cuarto Semestre	
Dependencia: Carrera/Programa/Departamento	Departamento de Química	
Carga horaria total semestre/año	120 horas/semestre	Créditos académicos: 6
Pre-requisitos:	EQUILIBRIOS EN DISOLUCIÓN (2004050)	

2. Contenidos mínimos

Unidad Didáctica 1: INTRODUCCION	1.1 Orbitales atómicos 1.2 Mecánica Cuántica 1.3 Número cuántico principal 1.4 Número cuántico Secundario o acimutal 1.5 Número Cuántico Magnético 1.6 Número Cuántico del Espín 1.7 Relación entre los números cuánticos "l" y "m" 1.8 Relación entre los números cuánticos "n" y "l" 1.9 Configuración electrónica de los átomos.
Unidad Didáctica 2: ENLACE QUIMICO	2.1 Introducción 2.2 Formación de enlaces electrovalentes 2.3 Formación de enlaces covalentes 2.4 Enlace covalente coordinado 2.5 Enlace metálico 2.6 Enlace de Hidrógeno 2.7 Electronegatividad 2.8 Carga formal de un átomo



	2.9 Polaridad de las moléculas 2.10 Polaridad de los enlaces 2.11 Momento dipolar 2.12 Moléculas apolares
Unidad Didáctica 3: ATOMO DE CARBONO	3.1 Generalidades 3.2 Orbitales híbridos 3.3 Estado basal del átomo de carbono 3.4 Orbitales híbridos sp³ 3.5 Orbitales híbridos sp² 3.6 Orbitales híbridos sp 3.7 Enlace sigma 3.8 Enlace pi 3.9 Longitud de enlace 3.10 Angulo de enlace 3.11 Resonancia
Unidad Didáctica 4: PROPIEDADES DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS	4.1 Fuerzas Intermoleculares 4.2 Puntos de ebullición 4.3 Punto de fusión 4.4 Solubilidad 4.5 Ácidos y Bases 4.6 Mecanismos de reacción 4.7 Rupturas o clivajes homolíticos 4.8 Rupturas o clivajes heterolíticos. 4.9 Clasificación general de los mecanismos de reacción 4.10 Desplazamiento de electrones en las moléculas orgánicas 4.11 Efecto inductivo 4.12 Efecto mesomérico, resonancia. 4.13 Fuerzas intermoleculares: fuerzas de Van der Waals, puentes de hidrógeno, y consecuencias de estos. 4.14 Definiciones de: ácido y base, reactivo, sustrato, nucleófilo y electrófilo 4.15 Naturaleza de las reacciones orgánicas 4.16 Ruptura de enlace químico: homolítico, heterolítico. 4.17 Formación de carbocationes, carbaniones, radicales y otros intermediarios 4.18 Clases de reacciones orgánicas: introducción 4.19 Reacciones de sustitución, mecanismo SN¹, SN² 4.20 Reacciones de eliminación, mecanismo E¹, E² 4.21 Reacciones organometálicas : magnesio (Grignard) litio, sodio y otros metales.
	5.1 Introducción 5.2 Hibridación de orbitales y estructura del metano 5.3 Formas de otros alcanos 5.4 Nomenclatura de los alcanos 5.5 Propiedades físicas de los alcanos



Unidad Didáctica 5: ALCANOS Y CICLOALCANOS SUS ESTRUCTURAS, PROPIEDADES Y SINTESIS	5.6 Análisis de conformación del butano 5.7 Estructuras de los cicloalcanos: tensión angular 5.8 Análisis de conformación del ciclohexano 5.9 Compuestos sustituidos del ciclohexano: Hidrógenos axiales y ecuatoriales 5.10 Cicloalcanos disustituidos: isomería cis-trans 5.11 Síntesis de alcanos y cicloalcanos: La síntesis de alcanos de Corey-House; Reacción de Wurtz; Hidrogenación de alquenos; Reducción de haluros de alquilo 5.12 Reactividad química: Reacciones de alcanos y cicloalcanos 5.13 Introducción: Homólisis y Heterólisis de los enlaces covalentes 5.14 Reactivos intermedios en química orgánica 5.15 Energías de disociación de enlace: Energías de Disociación de Enlace y Estabilidades relativas de los Radicales Libres. 5.16 Reacciones químicas de los alcanos 5.17 La halogenación del metano: Observaciones experimentales y mecanismo de reacción 5.18 Cloración del metano: Cambios de energía 5.19 Velocidades de reacción: Teoría de las colisiones 5.20 Termodinámica y cinética de las reacciones del metano con halógenos 5.21 Halogenación de alcanos superiores: Reactividad y selectividad 5.22 La estructura de los carbocationes y los radicales libres: Hibridación sp^2; Carbocationes; Radicales libres. 5.23 Reacciones de los cicloalcanos: reacciones de apertura del anillo del ciclopropano.
Unidad Didáctica 6: ALQUENOS: ESTRUCTURA PROPIEDADES Y SINTESIS	6.1 Introducción 6.2 Nomenclatura 6.3 Hibridación de orbitales y estructura de los alquenos 6.4 Calores de hidrogenación: Estabilidad de los alquenos 6.5 Cicloalquenos 6.6 Síntesis de alquenos: Reacciones de eliminación: Hidrogenación y deshidrogenación. Función del catalizador; Síntesis de alquenos por deshidratación de alcoholes; Estabilidad de los carbocationes; Estabilidad de los carbocationes y estado de transición; Estabilidad de los carbocationes y verificación de rearrreglos moleculares; Formación de alquenos por deshidrohalogenación de haluros de alquilo; Formación de alquenos por deshalogenación de dihaluros vicinales. 6.7 Resumen de los métodos para la preparación de alquenos. 6.8 Reacciones de los alquenos: reacciones de adición del doble enlace carbono-carbono 6.9 Introducción 6.10 La adición de haluros de hidrógeno a los alquenos: explicación de la regla de Markovnikov: Enunciado moderno de la regla de Markovnikov; Reacciones regioespecíficas. 6.11 La adición de agua a alquenos: Hidratación catalizada por ácidos. 6.12 Preparación de alcoholes a partir de alquenos por oximercuriación-desmercuriación (solvomercuriación-desmercuriación) 6.13 Hidroboración-oxidación.



	6.14 Adición de halógenos a alquenos 6.15 Epóxidos: epoxidación de alquenos 6.16 Oxidación de alquenos: Hidroxilación " sin " de los alquenos; Hidroxilación " anti" de alquenos; Ruptura oxidativa de los alquenos; Ozonización (ozonólisis) de alquenos 6.17 Adición de radicales libres a los alquenos: La adición anti-Markovnikov del bromuro de hidrógeno 6.18 Dimerización de alquenos: Alquilación de alquenos por carbocationes 6.19 Resumen de las reacciones de adición de los alquenos
Unidad Didáctica 7: SISTEMAS CONJUGADOS INSATURADOS	7.1 Sustitución alílica y el radical alílo 7.2 Estabilidad del radical alílo: Descripción orbital-molecular del radical alílo; Descripción del radical alílo según la teoría de la resonancia 7.3 Alcadienos e hidrocarburos poli-insaturados 7.4 butadieno: deslocalización de electrones: Longitudes de enlace del 1,3-butadieno; Conformaciones del 1,3-butadieno; Estabilidad de los dienos conjugados 7.5 Adición electrofílica y dienos conjugados adición 1,4: Comparación entre la velocidad de reacción y el control del equilibrio en una reacción química 7.6 La reacción de Diels-Alder: reacción de cicloadición-1,4 de dienos.
Unidad Didáctica 8: ALQUINOS	8.1 Introducción 8.2 Nomenclatura de los alquinos 8.3 Carbono hibridado en sp: Estructura del acetileno 8.4 Reacciones de los alquinos: Adición de hidrógeno; Adición de halógenos; Adición de haluros de hidrógeno; Adición de agua; Sustitución del hidrógeno acetilénico; Otros acetiluros metálicos; Reacciones de apareo 8.5 Síntesis de alquinos: A partir de otros alquinos; Por reacciones de eliminación 8.6 Propiedades físicas de los alquinos 8.7 Oxidación de alquinos 8.8 Análisis químicos de alcanos, alquenos, alquinos, haluros de alquilo y alcoholes 8.9 Resumen de la química de los alquinos
Unidad Didáctica 9: ALCOHOLES FENOLES Y ETÉRES	9.1 Estructura y nomenclatura 9.2 Propiedades físicas de los alcoholes, fenoles y éteres: Alcoholes y éteres de importancia. 9.3 Preparación de alcoholes: Hidratación de alquenos; Oximercuriación-desmercuriación; Hidroboración-Oxidación; Reducción de compuestos carbonílicos; Alcoholes a partir de reactivos de Grignard; Limitaciones de la síntesis de Grignard. 9.4 Reacciones de los alcoholes: Reacciones que implican la ruptura del enlace O-H; Los alcoholes como ácidos; Formación de ésteres; Oxidación de alcoholes; Reacciones que implican la ruptura de los enlaces C-O; Deshidratación de alcoholes; Reacción con haluros de hidrógeno;



	Reacciones con haluros de fósforo y cloruro de tionilo; Alcoholes polihidroxílicos. 9.5 Eteres: Síntesis de éteres; Reacciones de los éteres. 9.6 Síntesis de fenoles: Reacciones de los fenoles. 9.7 Los fenoles como ácidos: Otras reacciones del grupo O-H de los fenoles; Reacciones del anillo bencénico de los fenoles
Unidad Didáctica 10: ALDEHIDOS Y CETONAS	10.1 Introducción 10.2 Nomenclatura de aldehídos y cetonas 10.3 Propiedades físicas 10.4 Preparación de aldehídos: Preparación de aldehídos por oxidación de alcoholes; Preparación de aldehídos por oxidación de alcoholes; Preparación de aldehídos por reducción de derivados de ácido 10.5 Preparación de cetonas: Preparación de cetonas por reacciones de acilación de Friedel-Crafts; Preparación de cetonas por oxidación de alcoholes secundarios; Preparación de cetonas por reacción de los compuestos de organocadmio con cloruros de ácido; Preparación de cetonas a partir de dialquilcupratos de litio. 10.6 Consideraciones generales sobre las reacciones de los compuestos de carbonilo: Estructura del grupo carbonilo; Adición nucleofílica al doble enlace carbono-oxígeno; Reversibilidad de las adiciones nucleofílicas al doble enlace carbono-oxígeno. 10.7 Adición de cianuro de hidrógeno y bisulfito de sodio 10.8 Tautomeria ceto-enol: Acidez del hidrógeno-alfa en los compuestos de carbonilo; Tautómeros ceto y enol 10.9 Adición aldólica: la adición de iones enolato a aldehídos y cetonas: Adiciones aldólicas cruzadas 10.10 Reacción de Cannizzaro. 10.11 Adición de iluros: La reacción de Wittig; Adición de iluros de azufre 10.12 Adición de alcoholes: Acetales y Cetales: Tioacetales y tiocetales 10.13 Adición de derivados de amoníaco: 2-4-dinitrofenilhidrazonas, semicarbazonas y oximas; Iminas y enaminas; Hidrazonas: La reducción de Wolff-Kishner. 10.14 Halogenación de cetonas: Halogenación promovida por bases; Halogenación catalizada por ácidos; La reacción del haloformo 10.15 Aldehídos y cetonas insaturados en alfa y beta. 10.16 Pruebas químicas para la determinación de aldehídos y cetonas: Prueba de Tollens o (del espejo de plata)



3. Referencia bibliográfica general de la unidad de formación:

1. Química Organica; Solomons T.W, Limusa Mexico (2000).
2. Química Organica Fundamental; Henry Rakoff, Norman C. Rose, Limusa (1982)
3. Química Organica; Menger, Goldsmith, Mandell, Fondo Educativo Interamericano S.A. (1976).
4. Química Organica; Morrison y Boyd (Quinta Edición), Addison-Wesley Iberoamerica (1990)
5. Química Organica; Mc. Murray, Grupo Editorial Iberoamericana (1994)
6. Fundamental Of Organica Chemistry; Harper Collins College Outline (1993)
7. Química Organica; Herbert Meislich, Howard Nechamkim y Jacob Sharefkin, Teoría y 2565 Problemas Resueltos Schaum-Mc.Graw Hill (1987)
8. Química Organica; Satyanley H. Pine, James B. Hendrickson Donald J. Cram, George S. Hammond, Mc. Graw Hill (1987)
9. Química Organica de Metano a Macromoléculas John D. Roberts, Ross Stewaert-Marjorie-Caserio. Interamericano (1979).