



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
División de Ciencias Básicas

LICENCIATURA EN QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Química orgánica I		Número de créditos: 9	
Departamento: Química		Horas teoría: 3 h	Horas práctica: 2 h
		Total de horas por cada semestre: 85 h	
Tipo: Curso-Taller	Prerrequisitos: Química general I	Materias subsecuentes: Química orgánica II	Nivel: Básico Particular Obligatoria Se recomienda en el 2º semestre.

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo General: Reconocer la estructura y estereoquímica de las moléculas orgánicas con sus diferentes grupos funcionales y distinguir las reacciones químicas para la obtención y reacciones de los alcanos, alquenos y haluros de alquilo, poniendo énfasis en los mecanismos de reacción.

Contenido temático teórico

Unidad 1. Estructura y enlaces

Objetivo específico: Establecer configuraciones atómicas, predecir hibridación y geometría de los átomos y dibujar estructuras químicas utilizando varias representaciones.

Contenido de unidad

- 1.1 Estructura atómica: el núcleo
- 1.2 Estructura atómica: orbitales
- 1.3 Estructura atómica: configuración electrónica
- 1.4 Desarrollo de la teoría del enlace químico
- 1.5 Describiendo enlaces químicos: teoría de enlace valencia
- 1.6 Orbitales híbridos sp^3 y la estructura del metano
- 1.7 Orbitales híbridos sp^3 y la estructura del etano
- 1.8 Orbitales híbridos sp^2 y la estructura del etileno
- 1.9 Orbitales híbridos sp y la estructura del acetileno
- 1.10 Hibridación del nitrógeno, oxígeno, fósforo y azufre
- 1.11 Describiendo los enlaces químicos: teoría del orbital molecular
- 1.12 Representación de estructuras químicas

6 Sesiones(horas/semana): 10 horas
Semanas: 2 semanas

Unidad 2. Enlaces covalentes polares: ácidos y bases

Objetivo específico: Identificar los diferentes tipos de enlaces, interpretar estructuras de Lewis, calcular cargas formales, dibujar formas de resonancia de acuerdo a reglas generales y clasificar sustancias como ácidos o bases de acuerdo con las diferentes teorías.

Contenido de unidad

- 2.1 Enlaces covalentes polares: electronegatividad
- 2.2 Enlaces covalentes polares: momentos dipolares
- 2.3 Cargas formales
- 2.4 Resonancia
- 2.5 Reglas para las formas de resonancia
- 2.6 Representación de las formas de resonancia
- 2.7 Ácidos y bases: la definición de Bronsted-Lowry
- 2.8 Ácidos y bases fuertes

6 Sesiones(horas/semana): 10 horas
Semanas: 2 semanas

2.9 Predicción de las reacciones ácido bases a partir de valores de pKa 2.10 Ácidos orgánicos y bases orgánicas 2.11 Ácidos y bases: la definición de Lewis 2.12 Interacciones no covalentes entre moléculas	
Unidad 3: Alcanos y su estereoquímica	
Objetivos específicos: Identificar las clases generales de hidrocarburos así como compuestos que contienen oxígeno o nitrógeno, nombrar y dibujar correctamente a los alcanos, comparar las energías de las conformaciones de los alcanos y predecir la conformación más estable.	
Contenido de unidad 3.1 Grupos funcionales 3.2 Alcanos e isómeros de alcanos 3.3 Grupos alquilo 3.4 Nomenclatura y propiedades de los alcanos 3.5 Conformaciones de los alcanos.	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas Semanas: 2 semanas
Unidad 4. Cicloalcanos y su estereoquímica	
Objetivos específicos: Nombrar y dibujar correctamente a los cicloalcanos, comparar las energías de los cicloalcanos, explicar la tensión del anillo, identificar y dibujar isómeros <i>cis</i> y <i>trans</i> de los cicloalcanos, dibujar apropiadamente las conformaciones del ciclohexano y predecir las conformaciones más estables de los ciclohexanos disustituídos.	
Contenido de unidad 4.1 Nomenclatura de los cicloalcanos 4.2 Isomería <i>cis-trans</i> en los cicloalcanos 4.3 Estabilidad de cicloalcanos 4.4 Conformaciones de cicloalcanos (cicloalcanos y ciclohexanos) 4.5 Enlaces axiales y ecuatoriales en el ciclohexano 4.6 Conformaciones de ciclohexanos mono- y disustituídos 4.7 Conformaciones de moléculas policíclicas	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas Semanas: 2 semanas
Unidad 5. Estereoquímica en los centros tetraédricos	
Objetivos específicos: Clasificar moléculas quirales ó aquirales e identificar planos de simetría, identificar átomos asimétricos y nombrarlos de acuerdo a la nomenclatura (R) y (S), dibujar los estereoisómeros de una estructura dada, identificar enantiómeros, diastereómeros y compuestos meso, dibujar proyecciones de Fischer de átomos de carbono asimétricos.	
Contenido de unidad 5.1 Los enantiómeros y el carbono tetraédrico 5.2 La razón de la quiralidad en las moléculas 5.3 Actividad óptica 5.4 Reglas de secuencia para especificar la configuración 5.5 Diastereómeros o diastereoisómeros 5.6 Compuestos meso 5.7 Mezclas racémicas y resolución de enantiómeros 5.8 Quiralidad en el nitrógeno, fósforo y azufre 5.9 Proquiralidad	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas Semanas: 2 semanas
Unidad 6. Perspectivas de las reacciones orgánicas	
Objetivos específicos: identificar los diversos tipos de reacciones orgánicas, predecir los productos de halogenación de un alcano, calcular los cambios de entalpía a partir de las entalpías de disociación de enlace y utilizar diagramas de energía para explicar los estados de transición, energías de activación, intermediarios y el paso limitante de la rapidez de una reacción de varios pasos.	
Contenido de unidad 6.1 Tipos de reacciones orgánicas	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas

6.2 Como suceden las reacciones orgánicas: mecanismos 6.3 Reacciones por radicales 6.4 Reacciones polares 6.5 Ejemplo de una reacción polar: la adición de ácido bromhídrico al etileno 6.6 Uso de flechas curvas en mecanismos de reacciones polares 6.7 Descripción de una reacción: equilibrios, velocidad y cambios de energía 6.8 Descripción de una reacción: energías de disociación de enlaces 6.9 Descripción de una reacción: diagramas de energía y estados de transición 6.10 Descripción de una reacción: intermediarios 6.11 Comparación entre reacciones biológicas y reacciones de laboratorio	Semanas: 2 semanas
Unidad 7. Alquenos: estructura y reactividad	
Objetivos específicos: dibujar y nombrar los alquenos a partir de una fórmula molecular, utilizar los sistemas E-Z y cis-trans para nombrar isómeros geométricos, predecir las estabilidades relativas de los alquenos, identificar las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquenos, incluyendo la regioquímica y la estereoquímica.	
Contenido de unidad 7.1 Preparación industrial y usos de los alquenos 7.2 Cálculo del grado de insaturación 7.3 Nomenclatura de los alquenos 7.4 Isomería <i>cis-trans</i> en alquenos 7.5 Estereoquímica de alquenos y la configuración E, Z 7.6 Estabilidad de los alquenos 7.7 Reacciones de adición electrofílica de los alquenos 7.8 Orientación de las adiciones: regla de Markovnikov 7.9 Estructura y estabilidad de los carbocationes 7.10 Postulado de Hammond 7.11 Evidencia para el mecanismo de adición electrofílica: rearrreglos de carbocationes	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas Semanas: 2 semanas
Unidad 8. Alquenos: reacciones y síntesis	
Objetivos específicos: predecir los productos de deshidrohalogenación de los haluros de alquilo, la deshidrohalogenación de dibromuros y deshidratación de alcoholes, incluidos los productos principales y secundarios, predecir y explicar la estereoquímica de eliminaciones E2 para formar alquenos, predecir los productos de oxidaciones, reducciones y rupturas de los alquenos incluyendo la regioquímica y la estereoquímica, proponer mecanismos lógicos que expliquen los productos observados de las reacciones de los alquenos, incluyendo la regioquímica y la estereoquímica.	
Contenido de unidad 8.1 Preparación de alquenos: perspectivas de las reacciones de eliminación 8.2 Halogenación de alquenos: adición de X ₂ 8.3 Halodrinas a partir de alquenos: adición de HOX 8.4 Hidratación de alquenos: adición de agua por oximercuración 8.5 Hidratación de alquenos: adición de agua por hidroboración 8.6 Reducción de alquenos: hidrogenación 8.7 Oxidación de alquenos: epoxidación e hidroxilación 8.8 Oxidación de alquenos: separación en compuestos	6 Sesiones(horas/semana): 10 horas Semanas: 2 semanas

de carbonilo (ozonólisis) 8.9 Adición de carbenos a alquenos: síntesis del ciclopropano 8.10 Adiciones de radicales a alquenos: crecimiento de la cadena en polímeros 8.11 Adiciones biológicas de radicales a alquenos 8.12 Estereoquímica de reacción: adición de agua a un alqueno aquiral 8.13 Estereoquímica de reacción: adición de agua a un alqueno quiraral	
Unidad 9. Alquinos reacciones y síntesis	
Objetivos específicos: dibujar y nombrar los alquinos a partir de una fórmula molecular, predecir los productos de eliminación de dihaluros de alquilo para formar alquinos, identificar las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquinos, predecir los productos de hidratación, reducción y rupturas de los alquinos.	
Contenido de unidad 9.1 Nomenclatura de alquinos 9.2 Preparación de alquinos: reacciones de eliminación de dihalogenuros 9.3 Reacciones de alquinos: adición de HX y X ₂ 9.4 Hidratación de alquinos 9.5 Reducción de alquinos 9.6 Ruptura oxidativa de alquinos 9.7 Acidez de alquinos: formación de aniones acetiluro 9.8 Alquilación de aniones acetiluro 9.9 Introducción a la síntesis orgánica	3 Sesiones(horas/semana): 5 horas Semanas: 1 semana

Modalidades de enseñanza aprendizaje

- Exposición de temas por parte del profesor.
- Dinámicas grupales y resolución de ejercicios que propicien la reflexión y el trabajo cooperativo en el aula.
- Revisión de videos, consultas en internet.
- Elaboración de trabajos individuales, tales como: lecturas previas y de publicaciones especiales, elaboración de fichas de resumen, textual y de comentario, resolución de ejercicios, trabajos de investigación, revisión libros de texto, elaboración y exposición de un protocolo de investigación en equipos,
- Prácticas de laboratorio, al menos 10 al semestre

Modalidad de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

Examen departamental	25%
Exámenes parciales (tres)	35%
Tareas	15%
Prácticas de laboratorio	15%
Participación en clase	5%
Actividades de investigación	5%

Para que el alumno tenga derecho al registro de la evaluación en el periodo ordinario se requiere:

- Estar inscrito en el plan de estudios correspondiente, y
- Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y 80% de actividades teórico-prácticas registradas durante el curso con calificación aprobatoria.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la evaluación en periodo extraordinario, se requiere:

- Estar inscrito en el plan de estudios correspondiente,
- Pago del arancel correspondiente, y

- b. Tener un mínimo de asistencia del 60% a clases y **65% de actividades** teórico-prácticas registradas durante el curso con calificación aprobatoria.
Dos retardos suman una falta.

Competencias a desarrollar

- El alumno reconoce la estructura y estereoquímica de las moléculas orgánicas con sus diferentes grupos funcionales y distingue las reacciones químicas para la obtención y reacciones de los alcanos, alquenos y haluros de alquilo poniendo énfasis en los mecanismos de reacción
- Desarrolla la capacidad de análisis, síntesis y evaluación para poder proponer reacciones de obtención de compuestos orgánicos
- Desarrolla la capacidad analítica, el razonamiento inductivo y la habilidad de observación para poder resolver tareas y ejercicios relacionados con la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos orgánicos
- Desarrolla su habilidad en el manejo de sustancias y materiales de laboratorio, al realizar las prácticas de laboratorio relacionadas con los métodos de purificación y separación, así como los métodos de obtención de alquenos.

Campo de aplicación profesional

Perfil del docente: La academia que atiende esta asignatura está conformada por profesores del áreas de química y afines a la carrera y que el 100% cuenta con estudios de posgrado.

Autores del programa de asignatura.

Irma Idalia Rangel Salas
Gabriela de Jesús Soltero Reynoso
Ricardo González Cruz

Academia de: Química Orgánica

Fecha de última actualización: Noviembre del 2014

3. BIBLIOGRAFÍA.

Título	Autor	Editorial, fecha	Año de la edición más reciente
Química Orgánica, 8ª. Edición	McMurry, John	Cengage Learning	2012
Química Orgánica, 7ª. Edición	Wade, L.G, Jr	Pearson Educación	2011
Química Orgánica, 6ª. Edición	Carey, Francis A.	McGraw Hill	2006

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.