



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Teoría de Química Orgánica II			17488
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica particular	9
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Teoría de Química Orgánica I, 17481		Laboratorio de Química Orgánica II, 17495	Teoría de Química Orgánica III, 17489
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
68		0	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Lic. En Química		2	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Química Orgánica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Gabriela de Jesús Soltero Reynoso Irma Idalia Rangel Salas		19/07/2018	

**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA****Presentación**

En esta asignatura se analizarán y relacionarán los aspectos estructurales con la nomenclatura, métodos de preparación y reactividad de los compuestos orgánicos que presenten los siguientes grupos funcionales: alquenos, alquinos, dienos, compuestos aromáticos, alcoholes, éteres y epóxidos, poniendo énfasis en los mecanismos de reacción y en la predicción de los productos de reacción. Esta asignatura se relaciona con las de Teoría de Química Orgánica I y III, así como los laboratorios correspondientes, ya que los compuestos orgánicos aquí estudiados, provienen de haluros de alquilo (TQO-I) o dan lugar a cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos o sus derivados (TQO-III). También se relaciona con la Química Inorgánica II y Química Organometálica, pues los compuestos orgánicos funcionan como ligantes en los compuestos de coordinación y organometálicos.

Relación con el perfil**Modular****De egreso**

Esta materia, junto con las demás que conforman el módulo de "Síntesis, purificación y transformación química" tiene como finalidad que sus egresados conozcan las reacciones básicas de síntesis y reactividad de los alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, alcoholes, éteres, epóxidos y sulfuros.

Esta materia contribuye al fortalecimiento de las competencias genéricas "Síntetiza y purifica compuestos mediante reacciones químicas y tratamientos fisicoquímicos" y "Propone soluciones a problemas relativos al análisis, síntesis y caracterización química de las sustancias con base en los conocimientos adquiridos y ética profesional" del perfil de egreso.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**Transversales****Genéricas****Profesionales**

Desarrolla la capacidad de investigación, análisis y síntesis de contenidos para aplicarlos en la resolución de ejercicios.

Analiza los aspectos estructurales y los relaciona con la nomenclatura y las propiedades.
Identifica los métodos de preparación y reactividad de los compuestos orgánicos que presenten los siguientes grupos funcionales: alquenos, alquinos, dienos, compuestos aromáticos, alcoholes, éteres y epóxidos.
Analiza los mecanismos de las reacciones para aplicarlos en la predicción de los productos de reacción.
Desarrolla la capacidad de abstracción que involucra el razonamiento espacial, para imaginar o visualizar moléculas en 3D.

Diseña síntesis de sustancias a partir de sus conocimientos sobre las reacciones orgánicas

Saberes involucrados en la UA o Asignatura**Saber (conocimientos)****Saber hacer (habilidades)****Saber ser (actitudes y valores)**

1. Adición electrofílica, alquenos, alquinos y dienos.
2. Aromaticidad, sustitución electrofílica y nucleofílica aromática.
3. Reacciones de oxidación, reducción, alcoholes y tioles.
4. Reacciones de sustitución nucleofílica, éteres, epóxidos y sulfuros.

Distingue los diferentes tipos de enlaces y grupos funcionales, así como sus características y propiedades.
Relaciona las estructuras de los compuestos orgánicos con su nomenclatura
Asigna diferentes descriptores estereoquímicos de acuerdo con el tipo de isomería
Distingue los tipos de reacciones para predecir el producto obtenido
Predice el producto (con su estereoquímica) de las reacciones estudiadas
Utiliza modelos moleculares o software especializado para dibujar estructuras químicas

Muestra respeto y tolerancia hacia las opiniones de sus compañeros y expresa la suya con apertura.
Cumple con los acuerdos establecidos en equipo.
Es responsable de entregar sus trabajos en tiempo y forma, mostrando interés y cuidado en su trabajo.
Valora el empleo de material didáctico o herramientas computacionales en la visualización y representación de estructuras químicas.



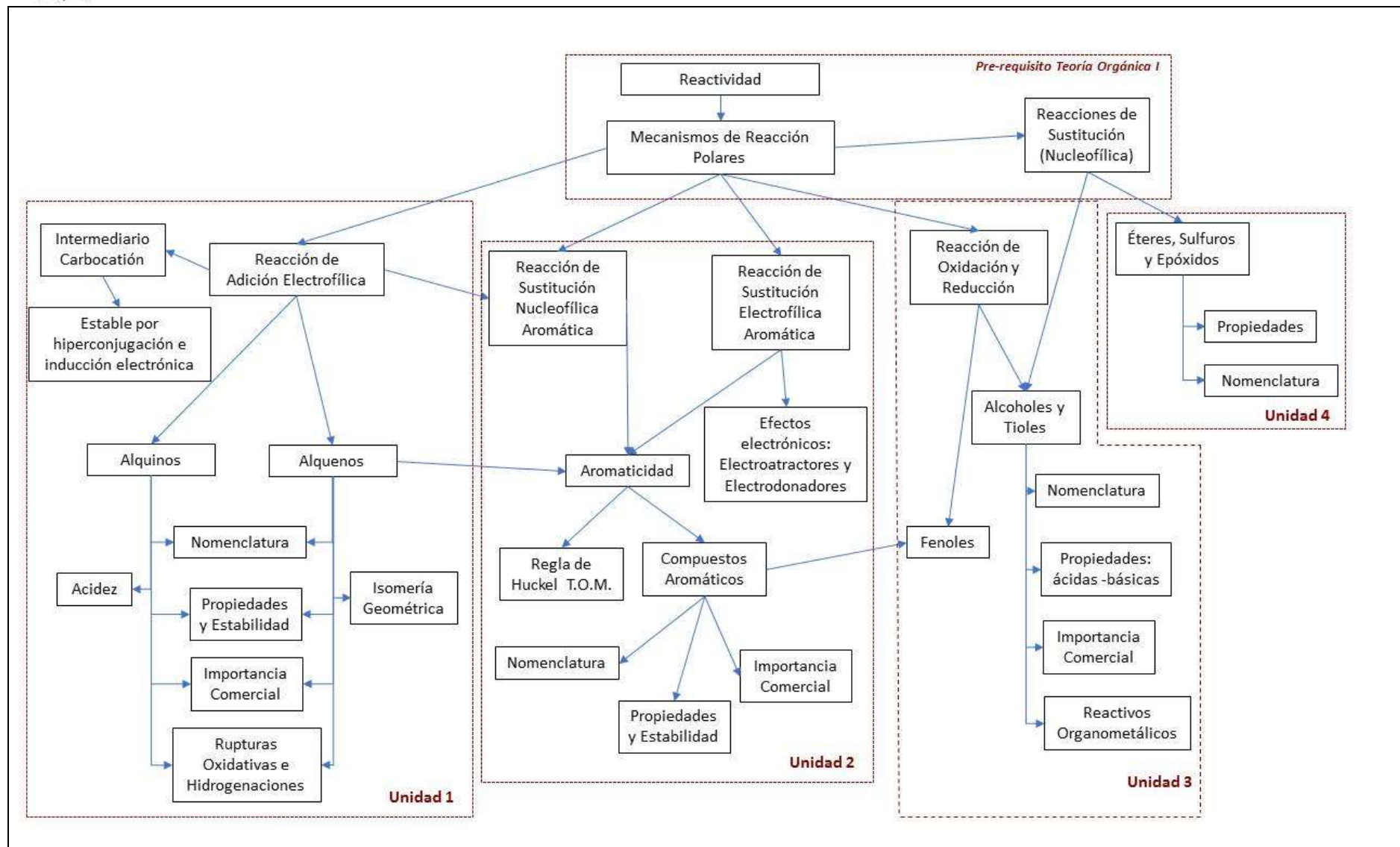
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

Título del Producto: Propiedades y síntesis de una molécula de un éter, epóxido o sulfuro.

Objetivo: Analizar las propiedades y rutas de síntesis reportadas para una molécula de un éter, epóxido o sulfuro, con el fin de proponer una síntesis en particular, donde se mencionen las ventajas de la misma y cómo se realizaría la caracterización

Descripción: El profesor propone varias moléculas de un éter, epóxido o sulfuro, para que los alumnos seleccionen una y realicen el proyecto por equipo. El alumno entregará un informe con los resultados de su trabajo, que deberá incluir: Título, Introducción, Propiedades de la molécula, Rutas de síntesis reportadas en la literatura, Diseño de síntesis donde mencionen las ventajas de su propuesta, Modelado de los espectros de RMN o Búsqueda en bases de datos y Conclusiones

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Adición electrofílica, alquenos, alquinos y dienos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Identificar las propiedades, estructura y nomenclatura de los alquenos, alquinos y dienos. Analizar los métodos de síntesis y reacciones de adición electrofílica en los alquenos, alquinos y dienos para predecir los productos y proponer mecanismos de las reacciones.

Introducción: Los alquenos, alquinos y dienos son grupos funcionales muy importantes en química orgánica, ya que pueden dar lugar a un gran número de productos diferentes, a través de las reacciones de adición electrofílica. Algunas reacciones que se estudian en esta unidad temática, nos conducen a alcoholes (Unidad 3), permiten modificar cadenas laterales en aromáticos (Unidad 2), o son reacciones en competencia con la sustitución nucleofílica (Unidad 4).

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Adición electrofílica, alquenos, alquinos y dienos 1.1 Estructura y nomenclatura de los alquenos, dienos y alquinos 1.2 Estabilidad y propiedades físicas de los alquenos y alquinos 1.3 Elementos de insaturación 1.4 Estereoquímica de los alquenos cis, trans, E o Z. 1.5 Síntesis de alquenos y alquinos por eliminación 1.6 Adición electrofílica a alquenos y alquinos 1.61 Adición de haluros de hidrógeno y halógenos 1.62 Formación de halohidrinas a partir de alquenos 1.62 Adición de agua: hidratación 1.63 Hidratación por oximercuración-desmercuración 1.64 Hidroboración 1.65 Hidrogenación catalítica 1.66 Adición de carbenos a alquenos 1.67 Epoxidación de alquenos y apertura de epóxidos 1.68 Oxidación de alquenos: a) hidroxilación <i>sin</i> de alquenos; b) ruptura oxidativa de alquenos y alquinos 1.7 Acidez de los alquinos y formación de iones acetiluro 1.8 Síntesis de alquinos a partir de acetiluros 1.9 Adiciones electrofílicas 1,2 y 1,4 en dienos. Producto cinético y producto termodinámico. 1.10 Reacción de Diels-Alder.	Distingue las moléculas con enlace sigma o pi y sus propiedades estructurales Reconoce y calcula los grados de insaturación en una molécula Dibuja y nombra los alquenos y dienos a partir de una fórmula molecular dada utilizando los sistemas E y Z así como cis-trans. Identifica las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquenos. Predice los productos de adiciones, oxidaciones y reducciones de los alquenos. Propone mecanismos lógicos que expliquen los productos observados de las reacciones de los alquenos, incluyendo la regioquímica y la estereoquímica. Dibuja y nombra alquinos a partir de una fórmula molecular. Predice los productos de eliminación de dihaluros de alquilo para formar alquinos. Identifica las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquinos. Predice los productos de hidratación, reducción y rupturas de los alquinos. Predice los productos de adición electrofílica en los dienos, identificándolos como cinético o termodinámico Identifica las características de la reacción de Diels-Alder y predice los productos de la misma.	El alumno realiza ejercicios propuestos por el profesor de nomenclatura de alquenos, dienos y alquinos. Elabora mapa conceptual de reacciones alquenos, dienos y alquinos.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Fomenta la lectura e investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase	Investiga y analiza los principales temas de la unidad de aprendizaje	Elabora mapa conceptual en base a las investigaciones hechas de alquenos, alquinos, y reacciones Diels- Alder	Libros de texto de química orgánica	4 h (extra clase)
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina y toma notas, analiza los materiales didácticos, realiza actividades propuestas durante la clase	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Presentaciones en Power Point, computadora, cañón	20 h (clase)



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase. Propone preguntas para el cuestionario en Moodle	Realiza los ejercicios propuestos para desarrollar dominio en el tema y/o Contesta cuestionario en Moodle.	Ejercicios Resueltos o Cuestionario e Moodle	Libros de química orgánica, ejercicios propuestos por el profesor, plataforma Moodle	4 (extra clase)
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Analiza las estructuras de las moléculas orgánicas, incluyendo distancias, ángulos de enlace, conformación, asignación de estereoquímica	Imágenes y dibujos de las estructuras de las moléculas orgánicas.	Modelos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2 (clase)

Unidad temática 2: Aromaticidad, sustitución electrofílica y nucleofílica aromática.

Objetivo de la unidad temática: Identificar las propiedades, estructura y nomenclatura de los compuestos aromáticos. Analizar las reacciones de sustitución electrofílica aromática en el benceno y sus derivados, el mecanismo general y la clasificación de grupos sustituyentes para predecir los productos di- o trisustituídos del benceno.

Introducción: Los compuestos aromáticos son muy abundantes en química orgánica y sufren reacciones muy particulares. Mediante las reacciones de sustitución electrofílica aromática y tomando en cuenta los efectos de los sustituyentes, es posible proponer la síntesis de aromáticos di- o trisustituídos y realizar transformaciones de grupos funcionales o modificar las cadenas laterales. Las versiones aromáticas de alcoholes (fenoles) son también estudiados en la Unidad 3.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
2. Aromaticidad, sustitución electrofílica y nucleofílica aromática 2.1 Estructura, propiedades y orbitales moleculares del benceno 2.2 Compuestos aromáticos, antiaromáticos, no aromáticos y la Regla de Hückel 2.3 Compuestos heterocíclicos y iones aromáticos 2.4 Nomenclatura y propiedades físicas del benceno y sus derivados 2.5 Sustitución electrofílica aromática 2.6 Halogenación del benceno 2.61 Sulfonación del benceno 2.62 Nitración del benceno y del tolueno: efecto del grupo alquilo sobre la sustitución 2.63 Sustituyentes activadores, orientadores <i>orto-para</i> 2.64 Sustituyentes desactivadores, orientadores <i>meta</i> 2.65 Sustituyentes halogenados: desactivadores, pero orientadores <i>orto-para</i> 2.66 Efectos de múltiples sustituyentes sobre la sustitución electrofílica aromática 2.67 Alquilación Friedel-Crafts 2.68 Acilación Friedel-Crafts 2.7 Sustitución nucleofílica aromática 2.71 Mecanismos de adición-eliminación 2.72 Formación de bencino 2.8 Reacciones en cadenas laterales de los derivados del benceno 2.9 Reacciones de los fenoles	Identifica los derivados del benceno por su nombre y fórmula. Conoce el modelo de Kekulé y comprende el concepto original de resonancia. Conoce el concepto moderno de aromaticidad y la relación que existe con la regla de Hückel. Distingue compuestos aromáticos y no aromáticos en función de sus estructuras y la regla de Hückel. Conoce las reacciones de sustitución electrofílica aromática (SEA) del benceno. Comprende el mecanismo y las características generales de la reacción de SEA. Distingue el electrófilo que participa en cada una de las reacciones SEA. Clasifica los diversos grupos sustituyentes con base en los efectos de activación/desactivación y orientación que ejercen. Predice los productos de las reacciones de SEA en compuestos aromáticos mono- y disustituídos Identifica las reacciones en cadenas laterales de anillos aromáticos.	Resumen de las características de un compuesto aromático Ejercicios resueltos de sustitución electrofílica aromática y de sustitución nucleofílica.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Fomenta la lectura e investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase	Investiga y analiza los principales temas de la unidad de aprendizaje	Elabora un resumen sobre el tema de aromaticidad	Libros de texto de química orgánica	4 h (extra clase)
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina y toma notas, analiza los materiales didácticos, realiza plantillas de reacciones de SEA y SNA.	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Presentaciones en Power Point, computadora, cañón	16 h (clase)
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase. Propone preguntas para el cuestionario en Moodle	Realiza los ejercicios propuestos para desarrollar dominio en el tema y/o Contesta cuestionario en Moodle.	Realiza ejercicio de sustitución electrofílica aromática y sustitución electrofílica aromática	Libros de química orgánica, ejercicios propuestos por el profesor, plataforma Moodle	4 (extra clase)
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Analiza las estructuras de las moléculas orgánicas, incluyendo distancias, ángulos de enlace, conformación, asignación de estereoquímica y realiza ejercicios	Imágenes y dibujos de las estructuras aromáticas en los ejercicios propuestos.	Modelos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2 (clase)

Unidad temática 3: Reacciones de oxidación, reducción, alcoholes y tioles

Objetivo de la unidad temática: Identificar las propiedades, estructura y nomenclatura de los alcoholes. Analizar los métodos de síntesis y reacciones que sufren los alcoholes para predecir los productos y proponer mecanismos de las reacciones.

Introducción: Los alcoholes es el grupo funcional más importante en química orgánica, ya que pueden dar lugar a un gran número de productos diferentes, a través de reacciones de sustitución, deshidratación, oxidación y esterificación. Algunas reacciones que se estudian en esta unidad temática, nos conducen a alquenos (Unidad 1) y éteres (Unidad 4). Los fenoles (Unidad 2) son también estudiados en esta unidad.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3. Reacciones de oxidación, reducción, alcoholes y tioles 3.1 Estructura, clasificación y nomenclatura de los alcoholes y fenoles 3.2 Propiedades físicas de los alcoholes 3.4 Alcoholes comercialmente importantes 3.5 Acidez de los alcoholes y fenoles 3.6 Síntesis de los alcoholes: introducción y repaso 3.61 Reactivos organometálicos para síntesis de alcoholes 3.62 Adición de reactivos organometálicos a compuestos carbonílicos 3.7 Estados de oxidación de los alcoholes y grupos funcionales relacionados 3.8 Oxidación de alcoholes 3.81 Métodos adicionales para la oxidación de alcoholes 3.9 Alcoholes como nucleófilos y electrófilos. 3.10 Formación de tosيلات y reacciones S _N 2 de los ésteres tosيلات 3.11 Reducción de alcoholes 3.12 Reacciones de los alcoholes con ácidos hidrohálicos (haluros de alquilo) 3.13 Reacciones de alcoholes con haluros de fósforo y con cloruro de tionilo 3.14 Reacciones de deshidratación de alcoholes	Identifica a los alcoholes y fenoles por su nombre y fórmula. Analiza las propiedades de los alcoholes y fenoles en función del enlace carbono-oxígeno. Identifica la naturaleza del enlace puente de hidrógeno. Distingue las reacciones de preparación de alcoholes a partir de haluros de alquilo, alquenos, compuestos carbonílicos vía reducción o reacción con reactivo de Grignard. Identifica las reacciones que sufren los alcoholes. Predice los productos de las reacciones de deshidratación para formar alquenos, reacciones S _N 1 y S _N 2 para convertir alcoholes en haluros de alquilo, conversión y uso de los tosيلات, oxidación de alcoholes y protección con el grupo trimetilsilano.	Ejercicios propuestos por el profesor donde incluya reacciones de obtención de los alcoholes. Formulario de principales reacciones de los alcoholes con imágenes y dibujos de las estructuras representadas.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3.15 Reacciones exclusivas de los dioles 3.16 Esterificación de alcoholes y Ésteres de ácidos inorgánicos 3.17 Estructura, Nomenclatura y preparación de tioles.				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Fomenta la lectura e investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase	Investiga y analiza los principales temas de la unidad de aprendizaje	Elabora un formulario de tema	Libros de texto de química orgánica	4 (extra clase)
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina y toma notas, analiza los materiales didácticos, realiza actividades propuestas durante la clase	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Presentaciones en Power Point, computadora, cañón	16 (clase)
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase. Propone preguntas para el cuestionario en Moodle	Realiza los ejercicios propuestos para desarrollar dominio en el tema y/o Contesta cuestionario en Moodle.	Ejercicios Resueltos o Cuestionario e Moodle	Libros de química orgánica, ejercicios propuestos por el profesor, plataforma Moodle	4 (extra clase)
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Analiza las estructuras de las moléculas orgánicas, incluyendo distancias, ángulos de enlace, conformación, asignación de estereoquímica	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Modelos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2 (clase)

Unidad temática 4: Reacciones de sustitución nucleofílica, éteres, epóxidos y sulfuros.

Objetivo de la unidad temática: Identificar las propiedades, estructura y nomenclatura de los éteres, epóxidos y sulfuros. Analizar los métodos de síntesis y reacciones en los éteres y epóxidos, principalmente de sustitución nucleofílica, para predecir los productos y proponer mecanismos de las reacciones.

Introducción: Los éteres, epóxidos y sulfuros son grupos funcionales que pueden ser obtenidos por reacciones de sustitución nucleofílica, lo cual permite reforzar algunos conceptos de este tema. Para la síntesis se utilizan alcoholes o tioles (Unidad 3), la síntesis y apertura de epóxidos es también estudiada en la unidad 1, así como en la unidad 3, ya que conduce a dioles trans.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4. Reacciones de sustitución nucleofílica, éteres, epóxidos y sulfuros 4.1 Propiedades físicas de los éteres 4.2 Nomenclatura de los éteres 4.3 Síntesis de Williamson de éteres 4.4 Síntesis de éteres por alcoximercuración-desmercuración 4.5 Síntesis industrial: deshidratación bimolecular de los alcoholes 4.6 Ruptura de éteres por HBr y HI 4.7 Autooxidación de los éteres 4.8 Sulfuros 4.9 Síntesis de epóxidos 4.10 Apertura del anillo de los epóxidos catalizada por un ácido 4.11 Apertura del anillo de los epóxidos catalizada por una base 4.12 Orientación de la apertura del anillo del epóxido	Identifica a los éteres, epóxidos, tioles y sulfuros por su nombre y fórmula. Conoce las reacciones de preparación de éteres a partir de alcoholes, haluros de alquilo, síntesis de éteres de Williamson y alcoximercuración de alquenos. Conoce las características generales de la ruptura de éteres en medio ácido. Identifica la estructura y propiedades de los epóxidos. Analiza las características generales de la apertura del anillo en los epóxidos, bajo condiciones ácidas y básicas. Conoce las similitudes en comportamiento de los compuestos de azufre (tioles y sulfuros), con respecto a sus análogos con oxígeno (alcoholes y éteres).	Apuntes del tema de éteres, epóxidos y sulfuros. Ejercicios propuestos por el profesor donde incluye imágenes y estructuras de los éteres, epóxidos y sulfuros



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

4.13 Reacciones de los epóxidos con reactivos de Grignard y de organolitio				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Fomenta la lectura e investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos, extra-clase	Investiga y analiza los principales temas de la unidad de aprendizaje	Elabora resumen de tema.	Libros de texto de química orgánica	4 h (extra clase)
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos de los temas.	Opina y toma notas, analiza los materiales didácticos, realiza actividades propuestas durante la clase	Lluvia de ideas, dudas y comentarios.	Presentaciones en Power Point, computadora, cañón	8 h (clase)
Induce al estudiante a resolver problemas con el conocimiento adquirido, extra-clase. Propone preguntas para el cuestionario en Moodle	Realiza los ejercicios propuestos para desarrollar dominio en el tema y/o Contesta cuestionario en Moodle.	Ejercicios Resueltos o Cuestionario e Moodle	Libros de química orgánica, ejercicios propuestos por el profesor, plataforma Moodle	4 (extra clase)
Facilita material didáctico que le permita al estudiante entender y aplicar el conocimiento adquirido.	Analiza las estructuras de las moléculas orgánicas, incluyendo distancias, ángulos de enlace, conformación, asignación de estereoquímica	Imágenes y dibujos de las estructuras representadas.	Modelos moleculares, editores de estructuras químicas, programas de simulación, etc.	2 (clase)



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para aprobar la unidad temática en evaluación ordinaria, se requiere asistir un 80% a clases, haber presentado todas las evaluaciones parciales y el departamental y una calificación mínima de 60.

Para aprobar la unidad temática en evaluación extraordinaria, se requiere asistir un 65% a clases, pagar el arancel y una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

Tareas: deberán contener el nombre del alumno, escritas a mano con orden, claridad y limpieza, de lo contrario no serán calificadas. Se deberán entregar de acuerdo con la programación, al inicio de la clase del día que se indique, no se reciben tareas atrasadas. Queda estrictamente prohibido el plagio
Cuestionarios o ejercicios conceptuales y de razonamiento: escribir pregunta y respuesta, deberán realizarse con letra de molde. El porcentaje de ejercicios contestados correctamente será proporcional al puntaje de este rubro.

Investigación previa de los temas: pueden existir textos y lecturas en inglés. Las referencias se citarán conforme al criterio APA.

El proyecto final se entregará una semana antes de terminar el semestre, de acuerdo con la programación. Deberá cumplir los criterios de fondo y forma específicos.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
<p>Ejercicios propuestos por el profesor de nomenclatura de alquenos, dienos y alquinos.</p> <p>Mapa conceptual de reacciones alquenos, dienos y alquinos.</p>	<p>Identifica las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquenos. Predice los productos de adiciones, oxidaciones y reducciones de los alquenos.</p> <p>Identifica las principales características de las reacciones de adición electrofílica de los alquinos. Predice los productos de hidratación, reducción y rupturas de los alquinos.</p> <p>Predice los productos de adición electrofílica en los dienos, identificándolos como cinético o termodinámico</p> <p>Identifica las características de la reacción de Diels-Alder y predice los productos de la misma.</p>	<p>Estructura y nomenclatura de los alquenos, dienos y alquinos</p> <p>Estabilidad y propiedades físicas de los alquenos y alquinos</p> <p>Elementos de insaturación Estereoquímica de los alquenos cis, trans, E o Z. Síntesis de alquenos y alquinos por eliminación</p> <p>Adición electrofílica a alquenos y alquinos</p> <p>Oxidación de alquenos: a) hidroxilación <i>sin</i> de alquenos; b) ruptura oxidativa de alquenos y alquinos</p> <p>Acidez de los alquinos y formación de iones acetiluro</p> <p>Síntesis de alquinos a partir de acetiluros</p> <p>Adiciones electrofílicas 1,2 y 1,4 en dienos. Producto cinético y producto termodinámico.</p>	5
<p>Resumen de las características de un compuesto aromático</p> <p>Ejercicios resueltos de sustitución electrofílica aromática y de sustitución nucleofílica.</p>	<p>Identifica los derivados del benceno por su nombre y fórmula.</p> <p>Conoce el modelo de Kekulé y comprende el concepto original de resonancia.</p> <p>Conoce las reacciones de sustitución electrofílica aromática (SEA) del benceno.</p> <p>Distingue el electrófilo que participa en cada una de las reacciones SEA.</p> <p>Clasifica los diversos grupos sustituyentes con base en los efectos de activación/desactivación y</p>	<p>Estructura, propiedades y orbitales moleculares del benceno</p> <p>Compuestos aromáticos, antiaromáticos, no aromáticos y la Regla de Hückel</p> <p>Compuestos heterocíclicos y iones aromáticos</p> <p>Nomenclatura y propiedades físicas del benceno y sus derivados</p> <p>Sustitución electrofílica aromática</p> <p>sustitución Sustituyentes activadores, orientadores <i>orto-para</i></p>	5



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>orientación que ejercen. Predice los productos de las reacciones de SEA en compuestos aromáticos mono- y disustituídos Identifica las reacciones en cadenas laterales de anillos aromáticos.</p>	<p>Sustituyentes desactivadores, orientadores <i>meta</i> Sustituyentes halogenados: desactivadores, pero orientadores <i>orto-para</i> Alquilación Friedel-Crafts Acilación Friedel-Crafts Sustitución nucleofílica aromática Reacciones en cadenas laterales de los derivados del benceno</p>	
<p>Ejercicios propuestos por el profesor donde incluya reacciones de obtención de los alcoholes. Formulario de principales reacciones de los alcoholes con imágenes y dibujos de las estructuras representadas.</p>	<p>Identifica a los alcoholes y fenoles por su nombre y fórmula. Analiza las propiedades de los alcoholes y fenoles en función del enlace carbono-oxígeno. Identifica la naturaleza del enlace puente de hidrógeno. Distingue las reacciones de preparación de alcoholes a partir de haluros de alquilo, alquenos, compuestos carbonílicos vía reducción o reacción con reactivo de Grignard.</p>	<p>Reacciones de oxidación, reducción, alcoholes y tioles Estructura, clasificación y nomenclatura de los alcoholes y fenoles Propiedades físicas de los alcoholes Reactivos organometálicos para síntesis de alcoholes Oxidación de alcoholes Alcoholes como nucleófilos y electrófilos. Formación de tosيلات y reacciones S_N2 de los ésteres tosilat Reducción de alcoholes Reacciones de los alcoholes con ácidos hidrohálicos (haluros de alquilo) Esterificación de alcoholes y Ésteres de ácidos inorgánicos</p>	5
<p>Apuntes del tema de éteres, epóxidos y sulfuros. Ejercicios propuestos por el profesor donde incluye imágenes y estructuras de los éteres, epóxidos y sulfuros</p>	<p>Identifica a los éteres, epóxidos, tioles y sulfuros por su nombre y fórmula. Conoce las reacciones de preparación de éteres a partir de alcoholes, haluros de alquilo, síntesis de éteres de Williamson y alcoximercuración de alquenos. Conoce las características generales de la ruptura de éteres en medio ácido. Identifica la estructura y propiedades de los epóxidos. Analiza las características generales de la apertura del anillo en los epóxidos, bajo condiciones ácidas y básicas. Conoce las similitudes en comportamiento de los compuestos de azufre (tioles y sulfuros), con respecto a sus análogos con oxígeno (alcoholes y éteres).</p>	<p>Reacciones de sustitución nucleofílica, éteres, epóxidos y sulfuros Propiedades físicas de los éteres Nomenclatura de los éteres Síntesis de Williamson de éteres Síntesis de éteres por alcoximercuración-desmercuración Síntesis industrial: deshidratación bimolecular de los alcoholes Ruptura de éteres por HBr y HI Síntesis de epóxidos Apertura del anillo de los epóxidos catalizada por un ácido y base 4.12 Orientación de la apertura del anillo del epóxido</p>	5
Producto final			
Descripción		Evaluación	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Título: Propiedades y síntesis de una molécula de un éter, epóxido o sulfuro		Criterios de fondo: Título, Introducción, Propiedades de la molécula, Rutas de síntesis reportadas en la literatura, Diseño de síntesis donde mencionen las ventajas de su propuesta, Modelado de los espectros de RMN o Búsqueda en bases de datos y Conclusiones Criterios de forma: El documento será de 3 a 5 cuartillas, deberá incluir portada con nombres de los integrantes del equipo, se entregará en la penúltima semana de clases del semestre.	Ponderación
Objetivo: Analizar las propiedades y rutas de síntesis reportadas para una molécula de un éter, epóxido o sulfuro, con el fin de proponer una síntesis en particular, donde se mencionen las ventajas de la misma y cómo se realizaría la caracterización			10%
Caracterización: El profesor propone varias moléculas de un éter, epóxido o sulfuro, para que los alumnos seleccionen una y realicen el proyecto por equipos. Los alumnos entregarán un informe con los resultados de su trabajo, que deberá incluir: Título, Introducción, Propiedades de la molécula, Rutas de síntesis reportadas en la literatura, Diseño de síntesis donde mencionen las ventajas de su propuesta, Modelado de los espectros de RMN o Búsqueda en bases de datos y Conclusiones. El contenido temático está relacionado con la Unidad 4. Reacciones de sustitución nucleofílica, éteres, epóxidos y sulfuros.			
Otros criterios			
Criterio	Descripción		Ponderación
Actividades en plataforma Moodle, y/o uso de otras TIC's	Cuestionarios, foros, tareas, etc.		10%
Evaluación departamental	Por acuerdo de academia con temas: 1. Adición electrofílica, alquenos, alquinos y dienos. 2. Aromaticidad, sustitución electrofílica y nucleofílica aromática.		25%
Evaluaciones parciales	Parcial 1: Adición electrofílica, alquenos, alquinos y dienos. Parcial 2: Aromaticidad, sustitución electrofílica y nucleofílica aromática. Parcial 3: Reacciones de oxidación, reducción, alcoholes y tioles.		35%



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o bibliotecar virtual donde esté disponible (en su caso)
Wade, Leroy G. Jr.	2017	Química Orgánica, 9ª Edición	Pearson	
Referencias complementarias				
Solomons, T.W. Graham	2014	Química Orgánica, 3ª Edición	Limusa Wiley	
Mc Murry, John	2012	Química Orgánica, 8ª Edición	Cengage Learning	
Carey, Francis A.	2014	Química Orgánica, 9ª Edición	Mc Graw Hill	
Apos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Programa Chem-Draw: http://www.cambridgesoft.com/software/overview.aspx				
Programa Isis Draw: http://mdl-information-systems-inc.software.informer.com/				
Base de datos de espectros: http://sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi				
Presentaciones en la plataforma de Moodle				