



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Síntesis de compuestos orgánicos			17538
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	optativa abierta	7
UA de pre-requisito	UA simultaneo		UA posteriores
Teoría de Química orgánica III 17489	Optimización de procesos de síntesis I 17520	Optimización de procesos de síntesis II 17521	
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica		Horas totales del curso
51	0		51
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Lic. En Química (LQUI)		Módulo 3: Síntesis , purificación y transformación química	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Química Orgánica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Gabriela de Jesús Soltero Reynoso		7/07/2017	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

La síntesis de compuestos orgánicos se encarga de la preparación de moléculas (ya sea naturales o artificiales) siendo una de las actividades científicas más creativas, pues supone construir moléculas como productos que en la sociedad dan comodidad y calidad de vida. Se aplica el análisis retrosintético en la planificación de síntesis de sustancias, empleando la desconexión de los enlaces en la molécula objetivo.

Relación con el perfil

Modular

Esta Unidad de aprendizaje pertenece al módulo de síntesis, purificación y transformación química ya que permite identificar, describir, analizar y proponer métodos para la síntesis de compuestos orgánicos

De egreso

Las síntesis de compuestos orgánicos proporciona al profesionista herramientas para proponer soluciones a problemas de síntesis y caracterización química de las sustancias.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Posee la capacidad de analizar la información y resolver problemas que involucren el pensamiento conceptual y lógico-matemático.
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
Capacidad creativa

Genéricas

Identifica los grupos funcionales, su reactividad y sus métodos de preparación.
Analiza los grupos protectores de los grupos funcionales.
Aplica el análisis retrosintético en la planificación de síntesis de sustancias, empleando la desconexión de los enlaces en la molécula objetivo.

Profesionales

Utiliza los conocimientos de las reacciones orgánicas para diseñar la síntesis de sustancias de importancia industrial, comercial o productos nuevos.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

1. Introducción al análisis retrosintético
 2. Grupos protectores en síntesis orgánica
 3. Conversión de grupos funcionales y su intercambio
 4. Estrategias en el diseño sintético
 5. Formación de enlaces Carbono-heteroátomo.
- Construcción de compuestos heterocíclicos

Saber hacer (habilidades)

- Resuelve problemas que involucren la obtención de estructuras orgánicas a partir de fragmentos con un número menor de átomos de carbono.
- Identifica en una estructura el grupo protector que se puede utilizar, con base en el conocimiento de los grupos funcionales a utilizar
- Aplica las metodologías de formación de enlaces carbono-carbono.
- Propone estrategias para el análisis y diseño de síntesis.
- Diseño de síntesis de moléculas pequeñas aplicando el análisis retrosintético.

Saber ser (actitudes y valores)

El alumno desarrolla y reafirma valores tales como: La responsabilidad, honestidad, tolerancia, respeto, solidaridad, buena disposición, actitud positiva para el trabajo.

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura



Título del Producto: Análisis, síntesis y aplicaciones de un compuesto orgánico

Objetivo: Obtener el análisis, la síntesis y las aplicaciones de una estructura orgánica de interés industrial y/o farmacológico aplicando las estrategias metodológicas del método del sintón o integrando las estrategias del diseño sintético.

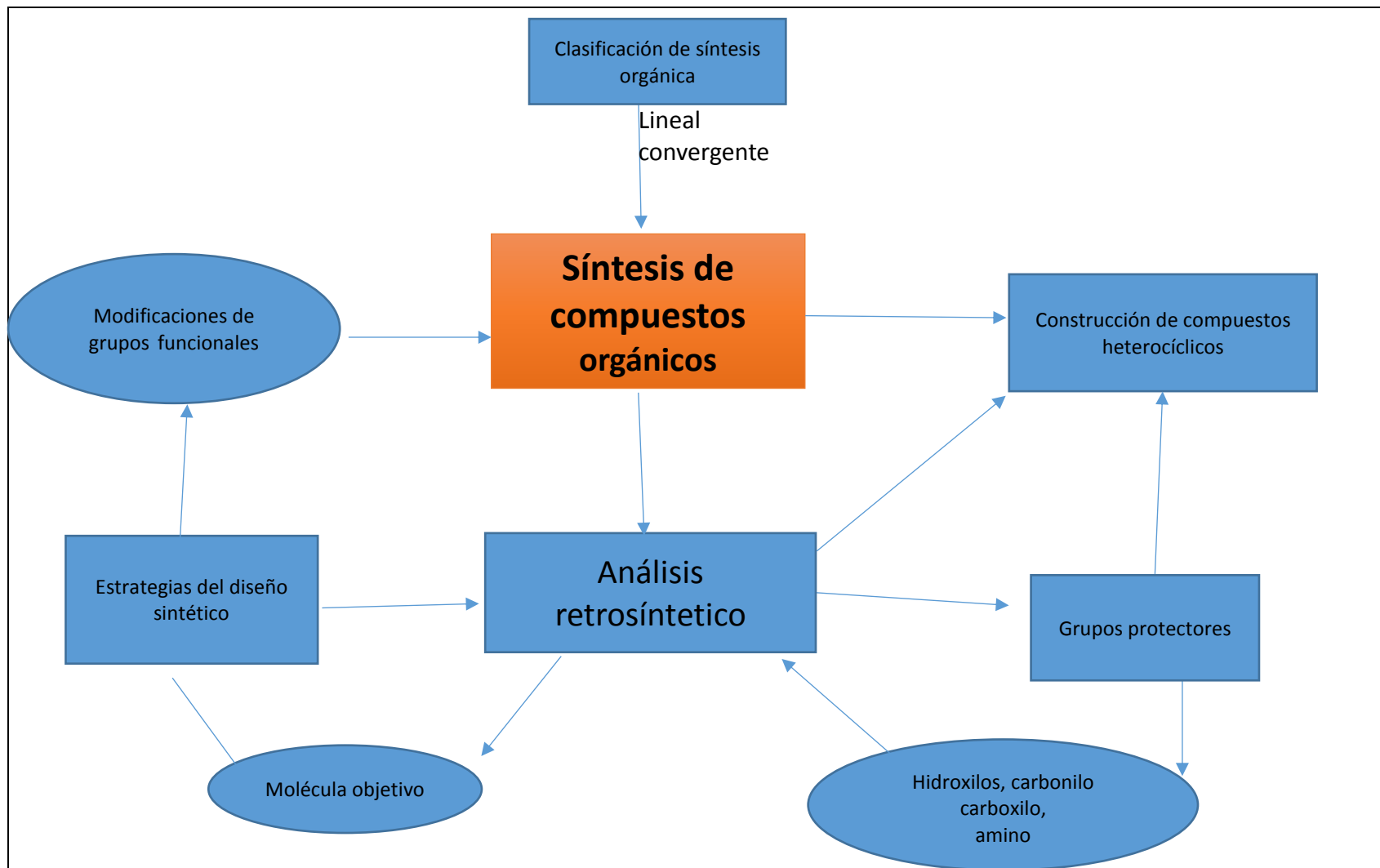
Descripción: Elegir un compuesto orgánico de interés donde aplique el diseño sintético:

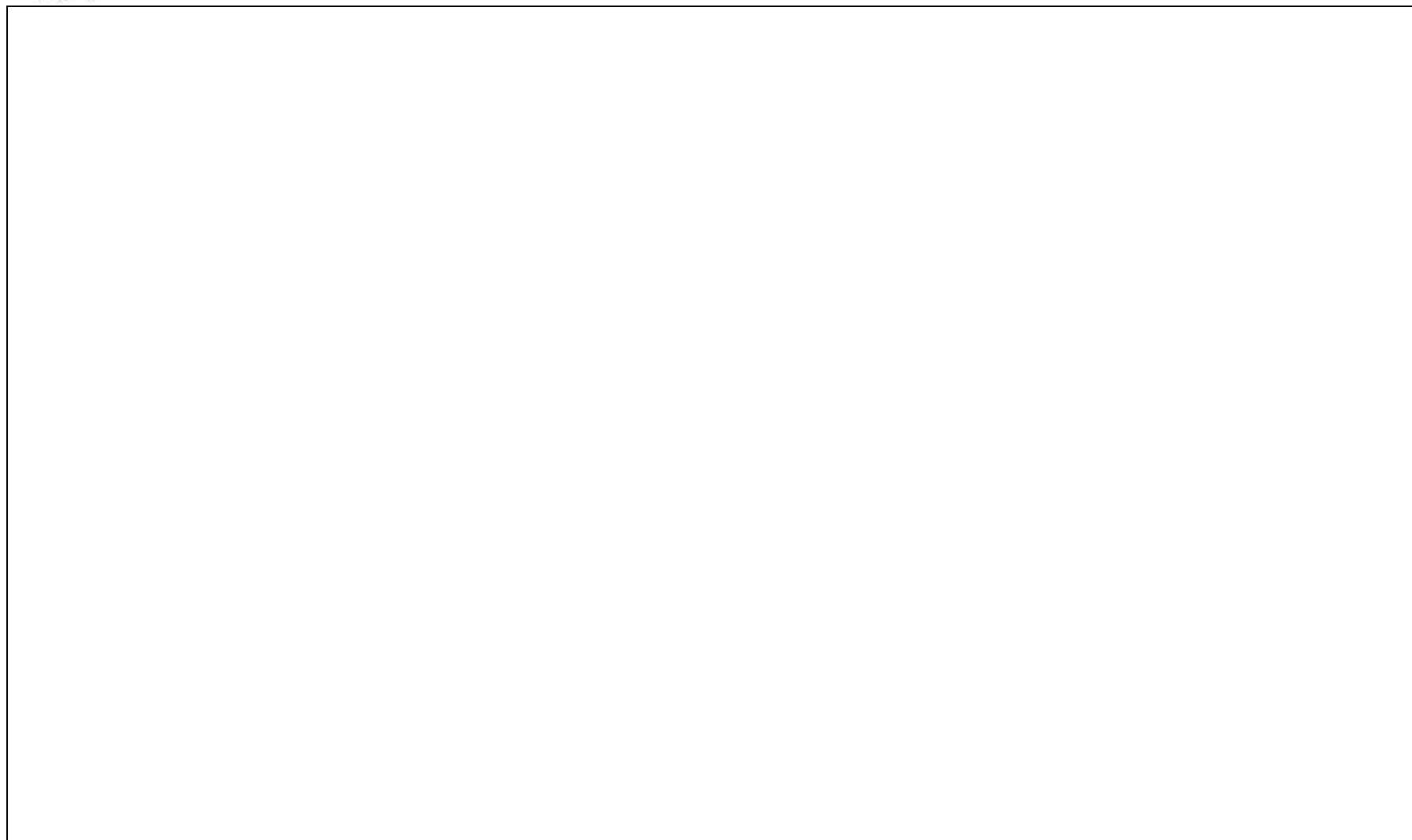
- A) Realice una búsqueda bibliográfica con la ayuda de libros especializados en el área y/o programas informáticos.
- B) Analice en la estructura los grupos funcionales que contiene y aplique metodologías de desconexión C-C
- D) Utilice su capacidad de análisis metodológico para identificar y aplicar, los conceptos de estructura y reactividad de la estructura elegida.
- E) Proponga el diseño de su síntesis para la obtención del producto deseado.

Presenta trabajo de 3 a 5 cuartillas hecha con algún software para dibujar estructuras orgánicas y utiliza bibliografía de libros de síntesis orgánica o revistas de publicación científica en el área de química.

Utilizar capacidad de análisis metodológico para identificar y aplicar, los conceptos de estructura y reactividad de la estructura elegida.

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





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Definición, clasificación de la síntesis orgánica e introducción al análisis retrosintético.

Objetivo de la unidad temática: Conocer la síntesis orgánica como una actividad lógica y racional de análisis sistemático para la obtención de una molécula objetivo al proponer la síntesis de moléculas utilizando el análisis retrosintético reconociendo las desconexiones y los sintones adecuados para obtener dichas rutas de síntesis.



Introducción: Se plantea la síntesis como actividad lógica y racional basado en un amplio conocimiento de todas las posibilidades que presenta la química orgánica y en un análisis sistemático objetivo de la molécula objetivo (MOB). El análisis retrosintético o método del sintón es una metodología para la planificación de la síntesis de una estructura orgánica. Plantea la percepción de las características estructurales de los productos de reacción y su manipulación en el sentido inverso a la síntesis química para generar las estructuras de los productos de partida.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Síntesis orgánica: creatividad frente a sistema 1.1 Objetivos de la síntesis orgánica y su clasificación. 1.2 Concepto de análisis retrosintético 1.3 Metodología del análisis retrosintético; transformaciones, sintones, equivalentes sintéticos. 1.4 Tipos de transformaciones: desconexiones, conexiones, reordenamientos, interconversión (FGI) y supresión (FGR) de grupo funcional 2.5 Estrategia general del análisis retrosintético 2.5.1 Simplificación 2.5.2 Desconexión y generación del árbol de retrosíntesis 2.5.3 Elección del camino de la síntesis y realización de la síntesis	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la necesidad de desarrollar metodologías sistematizadas. • Entiende el concepto de retroquímica como el análisis retrosintético de una molécula objetivo • Identifica la metodología del análisis retrosintético. • Conoce los tipos de transformaciones. • Ilustra un plan de retrosíntesis para una molécula objetivo. 	Investigación sobre las aportaciones de Elias Corey en la síntesis orgánica. Realiza ejercicios propuestos por el profesor de las desconexiones, conexiones, reordenamientos, interconversiones. etc

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone una introducción del tema de síntesis orgánica	Escucha la introducción y anota lo más relevante	Se relaciona con el producto de la unidad temática	Libros de síntesis orgánica, Revistas científicas de química, páginas web	2
Da a conocer objetivos de la síntesis orgánica	Escucha los objetivos y anota lo más relevante	Se relaciona con el producto de la unidad temática	Cuaderno de notas	1
Expone el concepto de análisis retrosintético organizando pares de trabajo y propone ejemplos del tema	Toma nota del concepto de análisis retrosintético y forma equipo para elaborar ejemplo sencillo, exponiéndolo al grupo.	Expone su ejemplo	Cuaderno de nota y pintarrón	2
Examina ejemplo de molécula objetivo y establece plan de retrosíntesis	El alumno debate, aporta para el plan de retrosíntesis	Realiza ejercicios	Cuaderno de notas	1

Unidad temática 2: Grupos protectores en síntesis orgánica



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Analizar los grupos funcionales para identificar en una estructura el grupo protector que se puede utilizar para proteger y desproteger uno en particular de acuerdo a la reactividad de la molécula en general

Introducción: Cuando se tiene una molécula con varios grupos funcionales y se desea realizar una transformación selectivamente en uno ellos existen dos alternativas: 1. Emplear un reactivo o condiciones selectivas 2. Modificar la funcionalidad del punto de la molécula que se pretende mantener intacto durante la reacción del segundo grupo funcional.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Concepto y características de grupo protector. 3.2 Grupos protectores más utilizados 3.2.1 grupos hidroxilo 3.2.2 ácidos carboxílicos 3.2.3 grupos amino 3.2.4 carbonilos	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto de grupo protector en síntesis orgánica • Analiza los principales grupos funcionales para saber cuándo es necesario protegerlos y como desprotegerlos al llevar a cabo una reacción • Aplica el grupo protector más adecuado para el grupo funcional y las condiciones de reacción. 	Tabla de grupos protectores más habituales empleados en síntesis orgánica. Realiza ejercicios propuestos por el profesor de protecciones en algunos grupos funcionales.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone el concepto de grupo protector	Escucha y pregunta en caso de dudas.	Toma notas	Pintarrón, cañón y lap top para presentación	3
Plantea lecturas de tipos de grupos protectores más utilizados en libros de síntesis orgánica	Elabora resúmenes de los tipos de grupos protectores más utilizados.	Resúmenes de los tipos de grupos protectores con base en las lecturas recomendadas.	Libros de síntesis orgánica	3

Unidad temática 3: Conversión de grupos funcionales y su intercambio

Objetivo de la unidad temática: Reconocer modificaciones de grupos funcionales para la aplicación en la síntesis de compuestos orgánicos.

Introducción: Existen tres tipos de transformaciones cuyo resultado es la modificación de la funcionalidad de la molécula objetivo sin implicar la desconexión de enlaces C-C: interconversión (FGI), adición (FGA) o supresión (FGR) del grupo funcional, éstas corresponden en sentido sintético a reacciones de modificación de la funcionalidad existente en la molécula. En química orgánica existen básicamente cuatro métodos para proceder a la modificación de grupos funcionales: sustitución nucleofílica, adición y eliminación, oxidación y reducción.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Modificaciones de grupos funcionales 1.1 Sustitución nucleofílica 1.2 Adición y eliminación 1.3 Reducción 1.4 Oxidación 2. Transformaciones en carbono sp_3 3. Transformaciones en insaturaciones carbono-carbono 4. Transformaciones en sistemas aromáticos 5. Transformación de grupos hidroxilo 6. Transformación de grupos amino	Analiza los métodos de modificación de grupos funcionales: Sustitución nucleofílica, adición y eliminación, reducción y oxidación. Propone metodologías alternativas para la transformación y reactividad en carbonos sp_3 , insaturaciones C-C, sistemas aromáticos, grupos hidroxilo, amino, carbonilo, de ácidos carboxílicos y sus derivados.	El alumno elabora plantillas de reacciones y transformaciones en carbono sp_3 , de insaturaciones C-C, grupos hidroxilo, amino, carbonilo y de ácidos carboxílicos y sus derivados.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

7. Transformación de grupos carbonilo 8. Transformación de ácidos carboxílicos y sus derivados				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone sobre modificación de grupos funcionales y propone ejercicios	El alumno identifica cada reacción propuesta y elabora plantillas para clasificar las reacciones revisadas	Plantillas con clasificación de reacciones	Libro de texto de Química Orgánica Pizarrón, computadora y proyector.	6
Expone el concepto de transformaciones organizando pares de trabajo para elaborar ejercicios.	El alumno elabora mapas conceptuales de las diferentes transformaciones y los ejercicios de transformaciones	Mapas conceptuales y ejercicios resueltos	Papel, lápiz, libro de texto de Química Orgánica	6
Unidad temática 4: Estrategias en el diseño sintético				
<p>Objetivo de la unidad temática: Desarrollar el análisis retrosintético reconociendo las desconexiones y FGI con una serie de estrategias para obtener los precursores de la molécula objetivo.</p> <p>Introducción: El problema de la síntesis química de moléculas orgánicas se resuelve mediante el denominado análisis retrosintético. Esta metodología permite la propuesta de rutas sintéticas para una molécula objetivo mediante la desconexión de enlace. La molécula objetivo se desconecta a moléculas más simples, que a su vez se desconectan a otras moléculas y así sucesivamente hasta llegar a compuestos comerciales o fácilmente accesibles.</p>				
Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1. Principios básicos de la síntesis de compuestos aromáticos 1.1 Desconexiones y FGI en compuestos aromáticos 1.2 Análisis y síntesis en los compuestos aromáticos y sintones catiónicos y aniónicos 2. Estrategia I: Orden de eventos. 2.1 Lineamientos en el orden de eventos en las desconexiones 2.2. Desconexión C-X grupo I 2.3 Reacciones: derivados de ácidos Carboxílicos 2.4 Reacciones: Alcoholes, Sulfuros y Éteres. 3. Estrategia II: selectividad química 3.1 Lineamientos que rigen la selectividad Química 3.2 Desconexión C-X grupo II 3.3 Compuestos difuncionalizados: 1,1 1,2 1,3 4. Estrategia III Polaridad Inversa 5. Estrategia IV Grupos Protectores	<ul style="list-style-type: none"> Distingue desconexiones y FGI en compuestos aromáticos. Conoce los lineamientos en el orden de eventos en las desconexiones Analiza las desconexiones C-X Grupo Uno. Reconoce los lineamientos que rigen la selectividad Química. Comprende Compuestos difuncionalizados en 1,1 1,2 1,3. Aplica los grupos protectores 	Realiza ejercicios propuestos por el profesor donde incluya algunas estrategias del diseño sintético y realiza		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Expone los conceptos de análisis y síntesis de compuestos aromáticos.	Participa interactivamente durante la exposición del profesor y luego contesta ejercicios para constatar el conocimiento de los conceptos relacionados con este tema.	Problemas resueltos.	Pizarrón, computadora y proyector.	6
Explica la Estrategia I: Orden de eventos	Participa interactivamente durante la exposición del profesor	Documento que contiene el concepto de selectividad en química y las desconexiones C-X grupo II y ejemplo con moléculas blanco	Pizarrón, computadora y proyector.	2
Explica la Estrategia II: selectividad química	Investiga previamente el concepto de selectividad en química	Notas donde está el concepto de selectividad química	Libros de síntesis orgánica, Revistas científicas de química, páginas web	2
Organiza grupos de trabajo para el tema de desconexiones C-X grupo II,	Investiga previamente las desconexiones C-X grupo II y ejemplifica con moléculas blanco	Problemas resueltos	Libros de síntesis orgánica, Revistas científicas de química, páginas web	2
Explica la estrategia III y IV y resuelve algunos ejercicios de retrosíntesis	Participa interactivamente durante la exposición del profesor	Ejercicios de retrosíntesis	Pizarrón, computadora y proyector.	2

Unidad temática 5: Formación de enlaces carbono-heteroátomo. Construcción de compuestos heterocíclicos

Objetivo de la unidad temática: Construir sistemas heterocíclicos (Mob) a partir de productos de partida no cíclicos

Introducción: Se describe y clasifica los principales métodos de construcción de formación de enlaces carbono-heteroátomo para la formación de sistemas cíclicos que parte de compuestos no cíclicos

Contenido temático		Saberes involucrados	Producto de la unidad temática	
1. Formación y desconexión de enlaces carbono-halógeno 2. Formación de enlace carbono-oxígeno 3. Formación de enlace carbono nitrógeno 4. Construcción de sistemas heterocíclicos: ciclación intramolecular y ciclación intermolecular		<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la formación de enlaces c-halogeno, c-oxígeno, c-nitrógeno como precursores lineales de compuestos cíclicos Conoce la construcción de sistemas cíclicos, tanto intramolecular o intermolecular. 	Preparación y presentación de tema de formación de sistemas carbocíclicos. Ejercicios de desconexiones de moléculas que contengan ciclos y heteroátomos.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	Tiempo destinado
El docente explica las desconexiones de	Realiza ejercicios propuestos por el profesor de	Ejercicios resueltos de	Papel, lápiz, libro de texto	3



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

enlace carbono-halógeno, enlace carbono-oxígeno y carbono-nitrogeno	dsconexiones de enlaces carbono-halogeno, , enlace carbono-oxígeno y carbono-nitrogeno	dsconexiones de enlaces carbono – halogeno, enlace carbono-oxígeno y carbono-nitrogeno	de Química Orgánica	
El docente organiza equipos de trabajo para la preparación y presentación de formación de sistemas carbociclos intramoleculares y los intermoleculares	Presentan en exposición y escrito los sistemas cíclicos intramoleculares e intermoleculares y realiza propuesta con una molecucla ciclica de análisis y de síntesis en su obtención	Reporte de cada equipo de su exposición.	Papel, lápiz, pizarrón, computadora, cañon, libro de texto de Química Orgánica	3



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

El alumno tendrá derecho al registro del resultado del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario de acuerdo con el reglamento, al tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. Para aprobar la Unidad de Aprendizaje, el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. 4 La fracción II no será aplicable para los estudios de posgrado ni para los planes de estudio que se impartan en las modalidades no convencionales (abierto, a distancia y semiescolarizado), los cuales deberán cubrir los requisitos que establezca el dictamen correspondiente.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Investigación sobre las aportaciones de Elias Corey en la síntesis orgánica. Realiza ejercicios propuestos por el profesor de las desconexiones, conexiones, reordenamientos, interconversiones. etc	<p>Conoce la necesidad de desarrollar metodologías sistematizadas.</p> <p>Entiende el concepto de retroquímica como el análisis retrosintético de una molécula objetivo.</p> <p>Identifica la metodología del análisis retrosintético.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de análisis retrosintético. • Metodología del análisis retrosintético; transformaciones, sintones, equivalentes sintéticos. • Tipos de transformaciones: desconexiones, conexiones, reordenamientos, interconversión (FGI) y supresión (FGR) de grupo funcional • Estrategia general del análisis 	5
Tabla de grupos protectores más habituales empleados en síntesis orgánica. Realiza ejercicios propuestos por el profesor de protecciones en algunos grupos funcionales.	<p>Aplica el grupo protector más adecuado para el grupo funcional y las condiciones de reacción</p>	<p>Grupos protectores más utilizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • grupos hidroxilo • ácidos carboxílicos • grupos amino • carbonilos 	5
El alumno elabora plantillas de reacciones y transformaciones en carbono sp^3 , de insaturaciones C-C, grupos hidroxilo, amino, carbonilo y de ácidos carboxílicos y sus derivados.	<p>Analiza los métodos de modificación de grupos funcionales: Sustitución nucleofílica, adición y eliminación, reducción y oxidación. Propone metodologías alternativas para la transformación y reactividad en carbonos sp^3,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modificaciones de grupos funcionales • Sustitución nucleofílica Adición y eliminación, Reducción y Oxidación • Transformaciones en carbono 	5



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	insaturaciones C-C, sistemas aromáticos, grupos hidroxilo, amino, carbonilo, de ácidos carboxílicos y sus derivados	<ul style="list-style-type: none">• sp_3• Transformaciones en insaturaciones carbono-carbono.• Transformaciones en sistemas aromáticos Transformación de grupos hidroxilo. Transformación de grupos amino• Transformación de grupos carbonilo Transformación de ácidos carboxílicos y sus derivados	
Realiza ejercicios propuestos por el profesor donde incluya algunas estrategias del diseño sintético.	Resuelve desconexiones y FGI en compuestos aromáticos. Conoce los lineamientos en el orden de eventos en las desconexiones Analiza las desconexiones C-X Grupo Uno. Reconoce los lineamientos que rigen la selectividad Química. Comprende Compuestos difuncionalizados en 1,1 1,2 1,3.	<ul style="list-style-type: none">• Desconexiones y FGI en compuestos aromáticos• Estrategia I: Orden de eventos.• Lineamientos en el orden de eventos en las desconexiones• Desconexión C-X grupo I• Reacciones: derivados de ácidos Carboxílicos• Reacciones: Alcoholes, Sulfuros y Éteres.• Estrategia II: selectividad química• Lineamientos que rigen la selectividad Química• Desconexión C-X grupo II• Compuestos difuncionalizados: 1,1 1,2 1,3• Estrategia III Polaridad Inversa• Estrategia IV Grupos Protectores	5
Preparación y presentación de tema de formación de sistemas carbocíclicos. Ejercicios de desconexiones de moléculas que contengan ciclos y hetroátomos.	Reconoce la formación de enlaces c-halogeno, c-oxígeno, c-nitrógeno como precursores lineales de compuestos cíclicos Conoce la construcción de sistemas cíclicos, tanto intramolecular o intermolecular.	<ul style="list-style-type: none">• Formación y desconexión de enlaces carbono-halógeno.• Formación de enlace carbono-oxígeno.• Formación de enlace carbono nitrógeno.• Construcción de sistemas heterocíclicos: ciclación intramolecular y ciclación intermolecular.	10 tema 5 ejercicios
Producto final			



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Descripción		Evaluación
Título: Análisis, síntesis y aplicaciones de un compuesto orgánico		Criterios de fondo: A) Realice una búsqueda bibliográfica con la ayuda de libros especializados en el área y/o programas informáticos. B) Analice en la estructura los grupos funcionales que contiene y aplique metodologías de desconexión C-C D) Utilice su capacidad de análisis metodológico para identificar y aplicar, los conceptos de estructura y reactividad de la estructura elegida. E) Proponga el diseño de su síntesis para la obtención del producto deseado Criterios de forma: Presenta trabajo de 3 a 5 cuartillas hecha con algún software para dibujar estructuras orgánicas Desarrolla la comunicación oral y escrita al presentar su investigación.
Objetivo: Obtener el análisis, la síntesis y las aplicaciones de una estructura orgánica de interés industrial y/o farmacológico aplicando las estrategias metodológicas del método del síntón o integrando las estrategias del diseño sintético.		
Caracterización Elegir un compuesto orgánico de interés donde aplique el diseño sintético: A) Realice una búsqueda bibliográfica con la ayuda de libros especializados en el área y/o programas informáticos. B) Analice en la estructura los grupos funcionales que contiene y aplique metodologías de desconexión C-C D) Utilice su capacidad de análisis metodológico para identificar y aplicar, los conceptos de estructura y reactividad de la estructura elegida. E) Proponga el diseño de su síntesis para la obtención del producto deseado		
Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Examen Parcial 1	Temas 1,2 y 3 de esta UA o asignatura. Se permite consultar notas o libros de síntesis orgánica	20
Examen Parcial 2	Tema de la unidad 4 de esta UA o asignatura. Se permite consultar notas o libros de síntesis orgánica	20

**6. REFERENCIAS Y APOYOS****Referencias bibliográficas****Referencias básicas**

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Stuart Warren.Oaul Wyatt	2011	Organic Synthesis the Disconnection Approach	Wyley	
Lose I. Borrell	2003	Síntesis Orgánica	Editorial Sintesis	
George S. Zweifel Michael H Nantz.	2007	Modern Organica Synthesis An introduction	Wiley	

Referencias complementarias

Stuart. Warren	1992	Organic Synthesis: The Disconnection Approach	John Wiley & Sons	
Douglas F. Taber Tristan Lambert	2015	Organic Syntesis	Oxford	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1: <http://www.quimicaorganica.net/metodo-desconexion-retrosintesis.html>

Unidad temática 2:

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/90435/mod_resource/content/0/Archivos_del_curso/CAPITULO_4._GRUPO S_PROTECTORES.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/90435/mod_resource/content/0/Archivos_del_curso/CAPITULO_4._GRUPO_S_PROTECTORES.pdf)

Unidad temática 3:

L. Wade Química Orgánica volumen 1 Ed 9° Pearson 2017
Francis Carey Advanced Organic Chemistry 3° Ed parte B Reactions and Synthesis 1997

Unidad temática 4:

http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/90432/mod_resource/content/0/Archivos_del_curso/CAPITULO_12._COMPUESTOS_1_2-DIFUNCIONALIZADOS.pdf
Advanced Organic Chemistry, Francis A. Carey, Third Edition 1990 Plenum Press, New York and London

Unidad temática 5:

http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/HETEROCICLOS1_31731.pdf