

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

Nombre de la asignatura: SÍNTESIS ORGÁNICA						
Clave: QUI17			Ciclo Formativo: Básico () Profesional (X) Especializado ()			
Fecha de elaboración: Marzo 2015						
Horas Semestre	Horas semana	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Créditos	Tipo	Modalidad (es)
64	4	4	0	8	Teórica (x) Teórica-práctica () Práctica ()	Presencial (x) Híbrida ()
Semestre recomendado: 6				Requisitos curriculares: Química Orgánica 3		
Programas académicos en los que se imparte: QI.						
Conocimientos y habilidades previos: Identificar los grupos funcionales, su reactividad y sus métodos de preparación. Conocer los grupos protectores de los grupos funcionales. Describir la estereoquímica y los mecanismos de reacción.						

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es una herramienta básica para el estudiante, que le permite identificar, describir, analizar y proponer métodos para la síntesis de compuestos orgánicos a nivel laboratorio, (en esta materia se aplican todos los conocimientos de las químicas orgánicas 1, 2 y 3). Para ello se requiere el conocimiento de las estrategias sintéticas, de las reacciones clásicas y algunas novedosas. Estos aspectos son los que se abordan en los contenidos del programa de la asignatura además de analizar algunas síntesis de compuestos que se producen a nivel industrial.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Comprender e interpretar la información en base a conocimientos previos así como también aprender a seleccionar, transferir y utilizar datos para completar una tarea o solucionar un problema. Todo esto contribuye a forjar un carácter analítico que al final favorecerá a la solución de problemas en el área.



3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Berenice Aguilar Guadarrama, Irma Linzaga Elizalde, Maribel Osorio García y Blanca Eda Domínguez Mendoza	Emisión del documento

4. OBJETIVO GENERAL

Aplicar el análisis retrosintético en la planificación de síntesis de sustancias, empleando la desconexión de los enlaces en la molécula objetivo, para elegir la síntesis más adecuada entre varias alternativas.

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

Generación y aplicación de conocimiento	Aplicables en contexto
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información.	Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Sociales	Éticas
Capacidad de expresión y comunicación Capacidad de trabajo en equipo	Compromiso con la calidad Compromiso ético

6. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1	Definición y Clasificación de síntesis orgánica	Definición de síntesis orgánica Diferentes tipos de síntesis
2	Conversión de grupos funcionales y su intercambio	Reactividad y procedimientos sintéticos en general de los grupos funcionales
3	Protección y desprotección	Métodos de protección y desprotección de un



	de grupos funcionales	grupo funcional
4	Formación de enlaces carbono-carbono	Metodologías de formación de enlaces carbono-carbono.
5	Reconocimiento de sintones y análisis retrosintético	Definición de sintón y aplicación del análisis retrosintético
6	Diseño sintético	Diseño de rutas de síntesis Síntesis de sustancias de importancia industrial

7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Unidad 1: Definición y Clasificación de la síntesis orgánica		
Competencia de la unidad: Definir y clasificar la síntesis orgánica, para conocer las diferencias entre cada una de ellas.		
Objetivo de la unidad: Definir la síntesis orgánica y conocer su clasificación para caracterizar las diferentes síntesis que se conocen.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
Síntesis Orgánica 1. síntesis total. 2. síntesis formal. 3. síntesis convergente 4. síntesis divergente 5. síntesis estereoselectiva 6. síntesis biomimética	Conoce, comprende y clasifica los diferentes tipos de síntesis orgánica.	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.	Recursos didácticos Proyector digital, computadora personal, software	

Unidad 2: Conversión de grupos funcionales y su intercambio	
Competencia de la unidad: Propone metodologías alternativas para la formación y reactividad de grupos funcionales.	
Objetivo de la unidad: Proponer metodologías alternativas para la formación de los diferentes grupos funcionales.	



Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ol style="list-style-type: none">1. Alquenos a epóxidos2. Alquenos a dioles3. Alquenos a grupos carbonilo4. Alquenos a halohidrininas5. Alcoholes a grupos carbonilo6. Oxidaciones7. reducciones	<ul style="list-style-type: none">• Analiza diferentes reacciones orgánica.• Aplica las reacciones aprendidas en síntesis de compuestos.	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad• Disciplina• Constancia• Trabajo en equipo
Estrategias de enseñanza: Debates, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes e investigadores.		Recursos didácticos proyector digital, software

Unidad 3: Protección y desprotección de grupos funcionales**Competencia de la unidad:**

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

Analizar los principales grupos funcionales para saber cuándo es necesario protegerlos y como desprotegerlos al llevar a cabo una serie de reacciones

Objetivo de la unidad:

Analizar los grupos funcionales para identificar en una estructura el grupo protector que se puede utilizar

Elementos de Competencia Disciplinar

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
<ol style="list-style-type: none">1. Protección de alcoholes2. protección de 1,2 y 1,3-dioles3. protección de aldehídos y cetonas4. Protección de ácidos carboxílicos5. Protección de aminas	<ul style="list-style-type: none">• Analiza los diferentes grupos protectores.• Aplica el grupo protector más adecuado para el grupo funcional y las condiciones de reacción.	<ul style="list-style-type: none">• Responsabilidad• Disciplina• Constancia• Trabajo en equipo
Estrategias de enseñanza:		Recursos didácticos



<i>Aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.</i>	<i>proyector digital, software</i>
--	------------------------------------

Unidad 4: Formación de enlaces carbono-carbono		
Competencia de la unidad: Conocer las diferentes metodologías para la formación de nuevos enlaces C-C, de acuerdo a la molécula a sintetizar.		
Objetivo de la unidad: Aplicar las metodologías de formación de enlaces carbono-carbono.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. Formación de cianuros 2. Preparación de acetiluros 3. Reactivo de Grignard 4. Reactivos de órgano litio 5. Formación de enolatos 6. Condensación aldólica 7. Formación de iminas y enaminas 8. Adiciones 1,4 (Michael) 9. Anillación de Robinson	Comprende y aplica	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo
Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.</i>	Recursos didácticos <i>proyector digital, computadora personal, software</i>	

Unidad 5: Reconocimiento de sintones y análisis retrosintético		
Competencia de la unidad: Proponer rutas de síntesis para una molécula objetivo mediante la desconexión de enlaces		
Objetivo de la unidad: Desarrollar la síntesis de moléculas utilizando el análisis retrosintético reconociendo los sintones adecuados para ello.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. <i>Análisis retrosintético</i> 2. <i>Análisis de sintones y equivalentes sintéticos</i> 3. <i>Desconexiones lógicas</i> 4. <i>Desconexiones ilógicas</i>	Analiza, evalúa, sintetiza	Responsabilidad Disciplina Constancia Trabajo en equipo



Estrategias de enseñanza: <i>Aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes e investigadores.</i>	Recursos didácticos <i>proyector digital, computadora personal, software</i>
--	--

Unidad 6: Diseño sintético		
Competencia de la unidad: Diseñar síntesis de moléculas pequeñas aplicando el análisis retrosintético y analizar la síntesis de sustancias que se producen en la industria. Diseñar rutas de síntesis y analizar la síntesis de sustancias que se producen en la industria.		
Objetivo de la unidad: Diseñar síntesis de moléculas pequeñas aplicando el análisis retrosintético.		
Elementos de Competencia Disciplinar		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y Valores
1. <i>Análisis de síntesis de interés industrial como las hormonas, vitamina c, antibióticos, etc.</i> 2. <i>Desarrollar rutas de síntesis diversas.</i>	Capacidad de análisis síntesis y evaluación y evaluación Capacidad de identificar y resolver problemas	Comprometido, responsable, disciplinado
Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en problemas, conferencias magistrales, lluvia de ideas, presentación del profesor, seminario por estudiantes.	Recursos didácticos: <i>Proyector digital, computadora personal, software.</i>	

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia:

Reglamento General de Exámenes de la UAEM

Reglamento de la FCQel:

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Warren S. and Wyatt P. (2010) *Organic Synthesis. The Disconnection Approach*. 2nd Edición John Wiley & Sons.

Smith. W. A., A. F. Bochkov and Cple R. (1998) *Organic Synthesis. The science behind the art* The Royal Society of Chemistry.

Norman R. O. C. and Coxon J. M. (2001) *Principles of Organic Synthesis* 3a Edición

Bibliografía complementaria:

Warren S. and Wyatt P. (2009) *Worbook for Organic Synthesis. The Disconnection Approach*. 2nd Edición John Wiley & Sons.

Carey F. A. and Sundberg R. J. (2000) *Advanced Organic Chemistry*. Plenum Press, 4th Edition

Smith, M. B.; March, J. March's (2001) *Advanced Organic Chemistry*.

Reactions, Mechanism, and Structure. 5th Edition Wiley InterScience,