



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3.- Campus

Xalapa y Orizaba-Córdoba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Química Farmacéutica Biológica/Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QFQU 18013	Síntesis orgánica	T	AFEL

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	0	6	90	Síntesis de Compuestos Orgánicos

9.-Modalidad

Taller

10.-Oportunidades de evaluación

AGJ= Cursativa

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Academia de Química	Propuesta de optimización de una síntesis orgánica racional de una molécula con potencial actividad biológica.
---------------------	--

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Los académicos pertenecientes a la Academia de Química de la región Xalapa y Orizaba-Córdoba

17.-Perfil del docente

Licenciatura en el área de Ciencias Químicas, preferentemente con posgrado en Química o equivalente, con mínimo de experiencia profesional en el área de 3 años y 2 años de experiencia comprobable en docencia superior.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFT Optativa, cuenta con 0 horas teóricas, 6 horas prácticas y 6 créditos y tiene equivalencia con la(s) experiencia(s) educativa(s) Síntesis de Compuestos Orgánicos, que integran el plan de estudios 2012. Su propósito es ampliar la formación de los alumnos con nuevos contenidos para profundizar en los aspectos necesarios para la preparación de compuestos con interés biológico. Se pretenden adquirir nuevos conocimientos sobre métodos generales de síntesis de compuestos orgánicos, incluyendo nuevos procedimientos de validez general establecidos en los últimos años, así como la capacidad de diseñar síntesis de sustancias orgánicas por aplicación de análisis retro sintético. El curso incluye una serie de exposiciones por parte del profesor, así como exposiciones por parte de los alumnos y discusiones en clase relacionadas con los conceptos y aplicaciones de esta disciplina. La evaluación se lleva a cabo de manera continua, cualitativa y cuantitativamente y como evidencia de desempeño se consideran los exámenes parciales, la participación individual y colectiva además de actitudes.



21.-Justificación

La experiencia educativa Síntesis Orgánica es una disciplina científica muy importante en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo, los conocimientos de esta experiencia educativa tienen aplicación en el desempeño profesional. Ya que todo profesionista relacionado con el área de la Química, y sus aplicaciones en diversos ámbitos productivos, requiere del conocimiento necesario para la obtención y preparación sintética de compuestos de interés comercial, mediante el estudio y estrategias de la síntesis orgánica: manejo de reactivos, condiciones, y secuencias de reacciones para la obtención de estructuras complejas y de interés biológico. A través del pensamiento lógico y crítico, fomentando el aprendizaje autónomo, competitividad técnica, comunicación, trabajo en equipo, con una actitud de responsabilidad, disciplina, honestidad, tolerancia y con compromiso social cuidando el medio ambiente.

22.-Unidad de competencia

El estudiante reconoce la importancia de los compuestos orgánicos, distinguiendo en el análisis retrosintético una de las principales estrategias para la desconexión y reconexión de enlaces, en un ambiente de aprendizaje colaborativo para la obtención de moléculas orgánicas con potencial actividad biológica.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos revisan, explican y modifican rutas de síntesis provenientes de patentes y/o artículos originales, a través de la propuesta de nuevas rutas de síntesis para especies químicas con propiedades biológicas determinadas, y reconoce la importancia de la responsabilidad, honestidad y compromiso social de su trabajo como profesional en el área.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Introducción a la síntesis orgánica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al manejo de las fuentes de información científica. • Objetivo de la síntesis orgánica. • Planeación en el diseño de una síntesis. • Evaluación económica. <p>El método de la desconexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de análisis retrosintético. • Sintón y Equivalente sintético. • Desconexiones de un grupo C-X. • Efecto del disolvente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las principales estrategias empleadas para la síntesis de fármacos • Distinguir las principales elementos en el análisis retrosintético 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad en su desempeño • Apertura al dialogo • Colaboración responsable • Autocrítica cognitiva • Compromiso ético



<ul style="list-style-type: none"> • Síntesis de ésteres y amidas, éteres y compuestos relacionados. Desconexiones de dos grupos C-X • Compuestos 1,1-difuncionalizados. Cetales, acetales y α-hidroxiácidos. • Compuestos 1,2-difuncionalizados. • Alcoholes y compuestos carbonílicos. • Compuestos 1,3-difuncionalizados. • Sintones con inversión de la polaridad. • Quimioselectividad. Síntesis selectiva de Aminas • Aminas primarias, secundarias y terciarias. • Quimioselectividad en síntesis de aminas. • Reactivos para el sintón NH₂. Grupos protectores en síntesis • Protectores para grupos Carbonilo de cetonas y aldehídos. • Protectores para grupos Carboxilo y derivados. • Protectores para grupos hidroxilo. • Protectores para grupos amino. • Uso de protectores ortogonales en la síntesis de péptidos. Principios de síntesis asimétrica • Estereoselectividad. • Reacciones estereoespecíficas. • Reacciones estereoselectivas. • Control en las reacciones estereoselectivas. • Modelo de Cram abierto y cerrado. • Modelo de Felkin-Anh. • Modelo de Zimmerman-Traxler. Síntesis de compuestos carbonílicos • Desconexiones 1,1 C-C. • Desconexiones 1,2 C-C. • Alquilación de enoles y enolatos. • Desconexiones 1,3 C-C. • Regioselectividad de las adiciones de Michael. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las principales estrategias para la desconexión y reconexión de moléculas con dos grupos C-X. • Reconocer las principales estrategias para la desconexión y reconexión de aminas. • Reconocer las principales estrategias para el uso de grupos protectores en síntesis orgánica. • Establecer los principios que rigen la síntesis asimétrica. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos carbonílicos. • Establecer los principios que rigen la síntesis de alquenos. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos 1,3-difuncionalizados. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos 	<ul style="list-style-type: none"> • Constancia en las actividades • Disposición al trabajo colaborativo • Respeto a las opiniones
--	--	---



<p>Síntesis de Alquenos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por eliminación de alcoholes y derivados. • Estereoselectividad de la reacción de Wittig. • Utilización de acetilenos en la síntesis de compuestos olefínicos. • Reacción de Diles-Alder. <p>Estereoespecificidad, estereoselectividad y regioselectividad.</p> <p>Compuestos 1,3-difuncionalizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compuestos carbonílicos α,β-insaturados. • Control de las condensaciones carbonílicas. <p>Compuestos 1,5-difuncionalizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción de adición de Michael. • Anelación de Robinson. • Utilización de enaminas. • Síntesis de anillos de 6 miembros. • Reducción de compuestos aromáticos: Reducción de Birch. <p>Nitrocompuestos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleo de nitrocompuestos en síntesis. • Acidez de los nitrocompuestos. • Alquilación de nitrocompuestos. <p>Métodos que emplean equivalentes del anión acilo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compuestos 1,2-difuncionalizados. • Condensación benzoinica. • Compuestos 1,2-difuncionalizados a partir de alquenos. • α-funcionalización de compuestos carbonílicos. • Reacciones radicalarias. • Adición de un grupo funcional. <p>Compuestos 1,4difuncionalizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleo de sintones electrofílicos. • Empleo de sintones nucleofílicos. • Compuestos 1,4-difuncionalizados mediante el uso de adición de grupos funcionales. 	<p>1,5-difuncionalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los principios que rigen el uso de nitrocompuestos en la síntesis orgánica. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos 1,2-difuncionalizados. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos 1,4-difuncionalizados. • Establecer los principios que rigen la síntesis de compuestos 1,6-difuncionalizados. 	
--	--	--



<p>• Síntesis de compuestos 1,2 y 1,4-difuncionalizados mediante reconexiones. Compuestos 1,6-difuncionalizados • Síntesis de compuestos 1,6-difuncionalizados. * Empleo de la reacción de Bayer-Villiger.</p>		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Lluvia de ideas • Reportes de lectura • Resumen • Síntesis • Discusión de problemas • Investigación documental • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) • Problemario • Planteamiento de hipótesis • Estudios de caso • Aprendizaje autónomo • Aprendizaje cooperativo • Seminarios • Aprendizaje interdisciplinario 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Lectura comentada • Asesorías grupales • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Organización de grupos • Supervisión de trabajos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Fotocopias • Presentaciones • Cartel 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Carteles • Pizarrón



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen parcial 1	Evaluación del conocimiento	Aula	30
Examen parcial 2	Evaluación de conocimiento	Aula	30
Trabajo integrador	Aplicación del conocimiento	Aula	20
Examen ordinario final	Integración del conocimiento	Aula	20

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Delgado, A.; Minguillón, C.; Jogler, J. (2002). "Introducción a la síntesis de fármacos", Ed. Síntesis, Madrid. Ubicación USBI XALAPA: RS403 D44
- Wermuth, C. G. (1999). The Practice of Medicinal Chemistry, Academic Press, London. Ubicación USBI XALAPA: RS403 P72
- Li J. J. & Jhonson D. S. (2010). Modern drug synthesis. 1a. Edición Ed. Wiley, New Jersey, USA. Ubicación: Ingeniería y Ciencias Química XALAPA: RS420 M62
- S. Warren. Organic Synthesis. (2008). The Disconnection Approach. John Wiley & Sons, Chichester. Ubicación USBI XALAPA: QD262 W37 O7
- F. A. Carey and R. J. Sundberg. (1990). Advanced Organic Chemistry. Plenum Press, 4a Ed. Ubicación: Ingeniería y Ciencias Química XALAPA: QD251.2 C37
- Smit, William A; Bochkov, A. F; Caple, R. (1998). Organic Synthesis: The science behind the art. Ed. Cambridge, The Royal Society of Chemistry, BG. Ubicación USBI XALAPA: QD262 S64
- Smith, M. B.; March, J. MARCH'S Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanism, and Structure. Wiley Inter-Science, 5a Ed. 2007. Ubicación USBI XALAPA: QD251.2 M37
- Doxsee, Kenneth M; Hutchison, James E. (2004). Green organic chemistry: Strategies, tools and laboratory experiments. Southbank, Vic., Australia ; Estados Unidos: Thomson-Brooks/Cole. Ubicación USBI XALAPA: QD261 D69
- Willis, C.; Willis, M. (1995). Organic Synthesis. Oxford Science Publications. Ubicación USBI XALAPA: QD262 W54



Complementarias

- Biblioteca Virtual
- <https://pubs.acs.org>