



### 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

Química Farmacéutica Biológica/ Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QF QU 18006	Química Orgánica III	D	No aplica

#### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Química orgánica III

#### 9.-Modalidad

Curso-Laboratorio

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química II	Ninguno

#### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Química	Síntesis, extracción y caracterización de nuevos productos químicos y sus aplicaciones. Síntesis y análisis estructural de sustancias con potencial actividad biológica.
---------------------	---

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Academia de Química

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en QFB o afines a la Química, preferentemente con posgrado en el área.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Intraprograma Educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 3 horas prácticas y 9 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Química orgánica III, dentro del plan de estudios 2012.

Su propósito es que el estudiante comprenda las propiedades, reactividad y mecanismos de reacción de los compuestos carbonílicos, así como el proceso de óxido reducción de moléculas orgánicas. Es indispensable que el alumno conozca la naturaleza de las moléculas, la reactividad y los mecanismos de reacción siguiendo un procedimiento y analizando las condiciones experimentales, para la obtención de un producto, aplicando las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para la síntesis y/o diseño de moléculas orgánicas de interés, así como la disposición adecuada de residuos. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de investigación documental, trabajo en equipo, ejercicios y prácticas de laboratorio. Por lo que, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia en forma integral tomando en cuenta la participación asertiva, exámenes escritos, tareas entregadas en tiempo y forma, investigación, desempeño en el laboratorio, informe final y bitácora.



## 21.-Justificación

La experiencia educativa Química Orgánica III es de gran importancia para los alumnos del PE Químico Farmacéutico Biólogo; ya que con esta experiencia educativa los alumnos comprenderán la reactividad y los mecanismos de reacción de cetonas, aldehídos, derivados de ácidos; así como de sistemas cetoenólicos y las reacciones redox, y aplicaran sus conocimientos en el desarrollo de prácticas de laboratorio que en su conjunto son fundamentales para la síntesis y/o el diseño de moléculas orgánicas de importancia industrial, como son los fármacos, pinturas, pesticidas, etc. Los conocimientos, habilidades y aptitudes promovidas en esta EE, proporcionarán las bases para una práctica profesional del químico farmacéutico biólogo creativa en el área de la química orgánica. Teniendo una actitud de respeto al medio ambiente.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno reconoce mecanismos de reacción en compuestos orgánicos de interés, mediante el estudio de reacciones de condensación, oxidación, reducción y obtención de derivados carbonílicos, mediante el conocimiento de las propiedades físico-químicas y características de los compuestos orgánicos A través de la comprensión y razonamiento apropiado para la preparación de moléculas orgánicas de interés biológico y/o comercial, en un ambiente de responsabilidad, tolerancia y aprendizaje colaborativo.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan, individualmente y en equipo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los mecanismos de reacción, conocimiento de propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos de interés realizando ejercicios de aplicación e interpretando los resultados de forma escrita y práctica con responsabilidad y honestidad. Finalmente discuten y en equipo sus resultados.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomenclatura de compuestos organometálicos.</li> <li>• Preparación de reactivos organolitiados y organomagnésicos.</li> <li>• Reacciones representativas de organolitiados.</li> <li>• Preparación de reactivos organomagnésicos.</li> <li>• Reacciones representativas de reactivos organomagnésicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los aspectos fundamentales relacionados con la química de los reactivos organometálicos.</li> <li>• Resolución de ejercicios con reactivos organometálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad en las evidencias de desempeño</li> <li>• Constancia en el trabajo diario</li> <li>• Autonomía en las actividades extraclase</li> <li>• Compromiso en el trabajo colaborativo</li> <li>• Responsabilidad en el manejo de las sustancias químicas y el montaje</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de organocupratos.</li> <li>• Reacciones características de organocupratos.</li> </ul> <p><b>ALDEHÍDOS Y CETONAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los aldehídos y cetonas.</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Preparación de aldehídos y cetonas.</li> <li>• Reacciones de adición nucleofílica.</li> <li>• Nucleófilos de oxígeno.</li> <li>• Nucleófilos de nitrógeno.</li> <li>• Hidrólisis de acetales, iminas y enaminas.</li> <li>• Nucleófilos de azufre.</li> <li>• Nucleófilos de hidrógeno.</li> <li>• Nucleófilos de carbono.</li> <li>• Oxidación de Baeyer-Villiger</li> </ul> <p><b>ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los ácidos carboxílicos.</li> <li>• Nomenclatura de los ácidos carboxílicos.</li> <li>• Estructura y propiedades de los ácidos carboxílicos.</li> <li>• Preparación de ácidos carboxílicos.</li> <li>• Reacciones de ácidos carboxílicos.</li> <li>• Introducción a los derivados de ácidos carboxílicos.</li> <li>• Preparación y reacciones de haluros de ácido.</li> <li>• Preparación y reacciones de anhídridos.</li> <li>• Preparación y reacciones de ésteres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los conceptos básicos relacionados con la estructura, propiedades y reactividad de los aldehídos y cetonas.</li> <li>• Resolución de ejercicios relacionados con los mecanismos de reacción y síntesis de aldehídos y cetonas.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los conceptos básicos relacionados con la estructura, propiedades y reactividad de los ácidos carboxílicos y de sus derivados.</li> <li>• Resolución de ejercicios relacionados con los mecanismos de reacción y síntesis de los ácidos carboxílicos y sus derivados.</li> </ul>	<p>de equipos de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura y respeto a las ideas y opiniones de los compañeros</li> </ul>
---	---	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación y reacciones de Amidas.</li> <li>Preparación y reacciones de nitrilos.</li> </ul> <p><b>QUÍMICA DEL CARBONO ALFA. ENOLES Y ENOLATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la química del carbon alfa. Enoles y enolatos.</li> <li>• Halogenación alfa de enoles y enolatos.</li> <li>• Condensación aldólica.</li> <li>• Condensaciones de Claisen.</li> <li>• Reacciones de adición conjugada.</li> </ul> <p><b>AMINAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a las aminas.</li> <li>• Nomenclatura de las aminas.</li> <li>• Propiedades de las aminas.</li> <li>• Preparación de aminas.</li> <li>• Preparación de aminas vía reacciones de sustitución.</li> <li>• Preparación de aminas vía aminación reductiva.</li> <li>• Acilación de aminas.</li> <li>• Eliminación de Hofmann</li> <li>• Reacciones de aminas con ácido nitroso.</li> <li>• Heterociclos de nitrógeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los conceptos básicos relacionados con la estructura, propiedades y reactividad de los compuestos carbonílicos que presentan carbono alfa.</li> <li>• Resolución de ejercicios relacionados con los mecanismos de reacción y síntesis de compuestos carbonílicos con carbono alfa.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de los conceptos básicos relacionados con la estructura, propiedades y reactividad de las aminas.</li> <li>• Resolución de ejercicios relacionados con los mecanismos de reacción y síntesis de las aminas.</li> </ul>	
---	--	--



<p><b>OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción</li><li>• Agentes reductores</li><li>• Reducción selectiva de enlaces múltiples.</li><li>• Agentes oxidantes.</li><li>• Epoxidación.</li><li>• Dihidroxilación.</li><li>• Rompimiento oxidativo de alquenos y alquinos.</li><li>• Transformaciones selectivas.</li><li>• Epoxidación de Sharpless.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción de los conceptos básicos relacionados con procesos específicos de oxidación y reducción.</li><li>• Resolución de ejercicios relacionados con los mecanismos de reacción y síntesis que involucren procesos específicos de oxidación y reducción.</li></ul> <p><b>COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS</b></p> <p>Practica 1. Preparación de un disolvente anhidro (prueba con benzofenona).</p> <p>Practica 2. Síntesis de cloruro de butilo por reacción de Grignard.</p> <p><b>ALDEHÍDOS Y CETONAS</b></p> <p>Practica 3. Síntesis de Oxima de la Benzofenona y de Benzanilida por transposición de Beckmann.</p> <p>Práctica 4. Síntesis de dibenzalacetona.</p> <p><b>ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS</b></p> <p>Practica 5 Síntesis de ácido acetil salicílico</p> <p>Practica 6. Síntesis de salicilato de metilo</p>
---	---



	<p><b>QUIMICA DEL CARBONO ALFA. ENOLES Y ENOLATOS</b></p> <p>Practica 7 Síntesis de Ácido Benzoico y Alcohol Bencílico (Reacción de Cannizaro)</p> <p>Practica 8 Síntesis de glicina a partir de ácido monocloroacético</p> <p><b>AMINAS</b></p> <p>Practica 9. Síntesis de una imina</p> <p><b>OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN</b></p> <p>Practica 10 Reducción quimioselectiva de 4-nitroacetofenona</p>
--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Investigación documental.</li> <li>• Bitácoras.</li> <li>• Discusión de problemas.</li> <li>• Investigación documental.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas (ABPs)</li> <li>• Experimentos.</li>   <li>• Guión de prácticas.</li> <li>• Lectura e interpretación de textos.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> <li>• Explicación de procedimientos.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Dirección de prácticas.</li> <li>• Asignación de tareas.</li> <li>• Organización de grupos.</li> <li>• Supervisión de trabajos.</li> </ul>



## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Software</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Presentaciones</li> <li>• Manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes escritos	Evaluación del conocimiento	Aula	36
Participación	Resolución individual y por equipo de ejercicios y problemas de síntesis.	Aula	6
Tareas	Actitud de trabajo en colaboración.	Extraclase (Aula o Eminus)	18
Asistencia y desempeño en el laboratorio	Habilidades en el manejo con destreza de los reactivos y materiales de laboratorio. Acertado de los resultados para la identificación y separación de compuestos	Laboratorio	16
Bitácora de laboratorio	Trabajo individual	Laboratorio	6
Reporte de practicas	Trabajo por equipos, que se entrega al finalizar el curso	Extra aula	6
Examen de laboratorio	Se realizará en forma escrita y será personal	Laboratorio	12

## 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

- Bruice P. Y. (2008). *Química Orgánica*. México: Pearson Educación.
- Carey F. & Giuliano R. M. (2014). *Química orgánica*. México: McGraw Hill Education
- Fessenden, R., J. & Fessenden, J.S. (1992). *Química Orgánica*. Mexico: Editorial Iberoamericana.
- Greene, T. W., & Wuts, P. G. M. (2006). *Protective Groups in Organic Synthesis*. Hoboken, New Jersey: Wiley- Interscience.
- McMurry J. E. (2018). *Química Orgánica*. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V
- Morrison R. T. & Boyd R. N. (1999). *Química Orgánica*. San Diego, CA, U.S.A: Editorial Pearson Adison Wesley
- Smith M. B. (2020). *March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Silverman R. B., Holladay M. W. (2014). *The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action*. China: Academic Press an imprint of Elsevier.
- Solomons T. W. G, Fryhle C. B. (2014). *Química Orgánica*. México: Limusa Wiley.
- Vollhardt, K. P. C., & Schore, N. E. (1994). *Organic Chemistry*. New York: New
- Vogel A.I., Tatchell A.R., Furnis B.S., Hannaford A.J., and Smith P.W.G. (1990). *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*. Great Britain: Gale Academic.
- Wade, L. G. (2017). *Química Orgánica*. México: Pearson

### Complementarias

- ACS Publications: <http://pubs.acs.org/>
- Área Técnica: <http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/tecnica/>
- Base de datos: CONRICYT. <http://www.uv.mx/bvirtual/bases-de-datos-conricyt/bases-de-datos-por-area-academica/>
- Biblioteca virtual UV: <http://www.uv.mx/bvirtual/>