



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

QUÍMICA INDUSTRIAL

**3.-Campus Programa educativo**

Córdoba-Orizaba

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Químicas / Orizaba, Ver.

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		<b>Principal</b>	<b>Secundaria</b>
QQIN 18009	Química Orgánica II	Iniciación a la disciplina	

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	4		60	

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso	Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Orgánica I	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	5

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Química Pura y Aplicada	
-------------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
13 07 2004		16 Junio 2005
	Junio 2012	03 julio 2012
	Enero 2015	27 enero 2015

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

José María Rivera Villanueva, Lidia E. Chiñas Rojas, Ma. Elizabeth Márquez López, Daniel J. Ramírez Herrera.



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**17.-Perfil del docente**

Ingeniería o Licenciatura en áreas afines a la Química, preferentemente con postgrado afín al área de conocimiento.

**18.-Espacio**

Inter-facultad

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**20.-Descripción**

Esta EE se localiza en el área básica común de iniciación a la disciplina, es una disciplina científica cuyo desarrollo como parte de la Química Orgánica General impacta grandemente en la formación del Químico Industrial, permite el estudio de la producción de una gran cantidad de compuestos orgánicos por síntesis o extraídos de fuentes naturales, los cuales corresponden a la investigación y desarrollo de procesos, demandados por la Industria Química y la sociedad. El Químico Industrial en formación necesita ejercer el estudio y práctica de la investigación, el análisis y construcción de alternativas de solución química ya sean sintéticos y/o naturales, tanto para la realización de los productos de investigación como para la síntesis de compuestos nuevos. El estudiante investiga, analiza y relaciona el comportamiento de los compuestos orgánicos, mediante una actitud formal, crítica y creativa, y con conciencia del impacto ambiental, en grupos interdisciplinarios. Realizan un aprendizaje basado en competencias y prácticas de laboratorio para reafirmar el conocimiento. Esta experiencia se evidencia mediante trabajo de equipo e individual cumpliendo los criterios de suficiencia, oportunidad, limpieza, organización, claridad, originalidad y pertinencia.

**21.-Justificación**

La química orgánica II es una disciplina científica cuyo desarrollo como parte de la formación del Químico industrial le permite la comprensión y estudio de los procesos productivos de una gran cantidad de compuestos orgánicos sintéticos y naturales, demandados por la química, farmacéutica y por la sociedad con una ética ecológica. El químico Industrial en ejercicio es en gran medida co-responsable de este tipo de investigación y desarrollo y necesita ejercer la investigación, el análisis y construcción de soluciones para la propuesta de alternativas, tanto para proyectos de investigación contemplados en las experiencias educativas eje, como para la elaboración de prácticas de laboratorio incluidas en las demás experiencias educativas. Todo ello contribuye a la formación integral de los estudiantes en la medida en que promueve el desarrollo del intelecto y sus operaciones, y la apertura hacia la creatividad experimental.

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante entiende la materia, sus transformaciones y sus relaciones con la energía conociendo la reactividad química que puede ocurrir entre los diferentes grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas, además de conocer las características de los diferentes grupos funcionales para comprender los fundamentos de la Síntesis Orgánica.

**23.-Articulación de los ejes**

Los estudiantes manejan la información bibliográfica y a través del análisis deductivo e inductivo (eje heurístico), en equipo humano de trabajo, en un ambiente de respeto, tolerancia y responsabilidad (eje axiológico), aplicando las técnicas experimentales (eje teórico) que permiten la interpretación y comprensión (eje heurístico) del desarrollo de la síntesis, aislamiento, purificación y caracterización de compuestos orgánicos, exponiendo en plenaria los resultados, propiciando con ello la discusión y debate de las propuestas (eje heurístico).



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reacciones Químicas Eliminación E1 y E2 Sustitución Nucleofílica SN1 y SN2</li> <li>✓ Halogenuros de Alquilo Nomenclatura Propiedades físicas y químicas Obtención Reactividad</li> <li>✓ Compuestos aromáticos Nomenclatura Propiedades físicas y químicas Obtención Reactividad</li> <li>✓ Alcoholes, fenoles y éteres Nomenclatura Propiedades físicas y químicas Obtención Reactividad</li> <li>✓ Aminas Nomenclatura Propiedades físicas y químicas Obtención Reactividad</li> <li>✓ Ácidos carboxílicos y ésteres Nomenclatura Propiedades físicas y químicas Obtención Reactividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información a través del uso de la vía electrónica y documental</li> <li>• Selección de información</li> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Manejo de técnicas de obtención seleccionadas.</li> <li>• Comparación y extrapolación de los resultados obtenidos.</li> <li>• Caracterización de las sustancias orgánicas sintetizadas y/o aisladas.</li> <li>• Comparación de las diferentes técnicas empleadas.</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Construcción de soluciones alternativas</li> <li>• Autoaprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso en la tarea</li> <li>• Disposición hacia el trabajo en equipo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Respeto</li> <li>• Cooperación.</li> <li>• Tolerancia.</li> <li>• Apertura</li> <li>• Disposición</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Tenacidad</li> <li>• Interés</li> <li>• Autonomía</li> <li>• Ética</li> <li>• Autorreflexión</li> <li>• Interés Cognitivo</li> <li>• Autocrítica.</li> <li>• Tolerancia a la frustración</li> <li>• Confianza</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Constancia</li> <li>• Gusto</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Imaginación</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Interés por la reflexión.</li> <li>• Solidaridad.</li> <li>• Respeto intelectual.</li> </ul>

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de fuentes de información</li> <li>• Procedimiento de interrogación</li> <li>• Lectura, análisis e interpretación de síntesis.</li> <li>• Preparación de montaje de equipo químico.</li> <li>• Repetición de modelos.</li> <li>• Análisis y discusión grupal de la información</li> <li>• Analogías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de trabajo en equipo</li> <li>• Desarrollo práctico presencial con apoyo de tecnología variada.</li> <li>• Lecturas comentadas y aplicadas.</li> <li>• Tareas prácticas para estudio independiente</li> <li>• Debate dirigido</li> <li>• Aprendizaje basado en competencias</li> <li>• Preguntas intercaladas</li> </ul>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diálogos simultáneos</li> <li>• Consulta de páginas en línea.</li> <li style="padding-left: 20px;">Manejo adecuado del material de vidrio.</li> </ul>
--	--

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Revistas de divulgación científica Fotocopias Diapositivas Internet Presentación en diapositivas.	Computadora. Cañón Conexión a internet Pintarrón Biblioteca Biblioteca virtual.

**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposiciones electrónicas</li> <li>• Investigaciones</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad en la entrega de los trabajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula</li> <li>• Biblioteca</li> </ul>	10 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coherencia y pertinencia en los trabajos</li> </ul>		20 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de trabajos en computadora</li> </ul>		60 %
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliografía actualizada</li> <li>• Mínimo consulta de 10 referencias bibliográficas.</li> </ul>		10 %

**28.-Acreditación**

El estudiante deberá haber presentado con suficiencia y como mínimo cubrir el 80 % de las evidencias de desempeño considerando las ponderaciones en porcentajes contempladas en la evaluación.

**29.-Fuentes de información**

Básicas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRUCE, P.Y. <i>Organic Chemistry</i>, 7a. Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2014.</li> <li>2. CLAYDEN, J.; Greeves, N.; Warren, S, and Wothers, P, <i>Organic Chemistry</i>, 2a Ed. Oxford University Press, New Cork, N.Y., 2012.</li> <li>3. FOX, M.A. y Whitesell, J.K, <i>Química Orgánica</i>, 2a. Edición, Ed. Pearson Educación, México, 2000.</li> <li>4. GROUTAS, W.C, <i>Mecanismos de Reacción en Química Orgánica</i>, Ed. McGraw-Hill, México, 2002.</li> <li>5. MC MURRY, J.; <i>Química Orgánica</i>, 8ª. Edición, Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V., México 2012.</li> <li>6. MORRISON, R.T. y Boyd, R.N.; <i>Química Orgánica</i>, 5a. Edición, Ed. Addison Wesley y Longman de México, S.A. de C.V., México 1998</li> <li>7. WADE, L.G.Jr.; <i>Química Orgánica</i>, 5ª Ed, Prentice Hall, 2004.</li> </ol>
Complementarias



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

1. CAREY, F.A, *Química Orgánica*, 6ª. Edición, Ed. Mc Graw-Hill, Nueva York, 2006.
2. KATRITZKY, A.R. and Pozharskii, A.F, *Handbook of Heterocyclic Chemistry*, 2a. Ed., Pergamon, New York, N.Y., 2000.
3. MILLER, A. and Solomon, P.H, *Writing Reaction Mechanisms in Organic Chemistry*, 2a., Ed., Hartcourt Academic Press, San Diego, California, 2000.
4. SMITH, M.B., and March, J.; *March's Advanced Organic Chemistry*, Ed. John Wiley & Sons, Inc., New York, N.Y., 2001.
5. TEXT./ BY PAUL C. PAINTER AND MICHAEL M COLEMAN Lancaster

<http://pubs.acs.org/journal/jacsat>

<http://pubs.acs.org/journal/jocea>

<http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404039>

<http://pubs.rsc.org/en/Journals/JournalIssues/js>

<http://www.uv.mx/bvirtual/>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Químico Industrial

**3.- Campus**

Córdoba-Orizaba

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**5.- Código**

**6.-Nombre de la experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QQIN18009	Laboratorio de Química Orgánica II	Iniciación a la disciplina	

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4		4	60	-

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Laboratorio	Cursativa
-------------	-----------

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química orgánica I	-

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	20

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Química

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
22 abril 2005		16 Junio 2005
	Junio 2012	03 julio 2012
	Enero de 2015	27 Enero 2015

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

Dra. Jose Ma Rivera Villanueva, Dra. Esmeralda Sánchez Pavón, Dra. Delia Hernández Romero, M.C. Ma. Elizabeth Márquez López



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**17.-Perfil del docente**

Ingeniería o Licenciatura en áreas afines a la química, preferentemente con postgrado afín al área de conocimiento.

**18.-Espacio**

Intrafacultades e Interfacultades

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria

**20.-Descripción**

El LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA II, se encuentra en el área de iniciación a la disciplina, dentro del plan de estudios de la carrera de Q.I. El contenido temático considera: apoyar el conocimiento de reactividad de especies nucleofílicas y electrofílicas, participantes en diferentes síntesis orgánicas, así como reacciones de oxidación, radicales libres y sustitución aromática. Este laboratorio continuará con la formación del estudiante y servirá como fundamento de otras EE como laboratorio de Química Orgánica III. Los estudiantes se organizarán en equipos de trabajo colaborativos, utilizando con destreza y seguridad reactivos químicos, controlando parámetros de reacción, instalando con certeza material de laboratorio, dando seguimiento a reacciones sencillas, observando medidas de seguridad y manejo de residuos químicos. También llevará el registro de sus observaciones y resultados en una bitácora, redactando un reporte final, lo cual les permitirá formar una capacidad crítica, analítica y propositiva, además realizará investigaciones relacionadas a la temática en estudio que le permitirá enriquecer su aprendizaje; estas actividades se realizarán en un ambiente de cooperación, tolerancia, respeto, disciplina y organización. La evaluación considera el desarrollo de las prácticas en el laboratorio, la calidad de la bitácora y el informe final así como tres evaluaciones escritas.

**21.-Justificación**

El LABORATORIO DE QUÍMICA ORGÁNICA II, continua con la formación del Químico Industrial, a través de la realización de reacciones orgánicas, donde será capaz de desarrollar una técnica, manejando con destreza y cuidado los reactivos químicos necesarios, utilizar el material de laboratorio de manera pertinente, vigilar las condiciones experimentales necesarias, para la obtención de productos trabajando con cuidado y responsabilidad con el medio ambiente, procurando la correcta disposición de residuos generados durante su trabajo en el laboratorio.

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante complementa dentro de un laboratorio de química orgánica el conocimiento que le permita la caracterización de reacciones nucleofílicas a carbon saturado, reacciones de eliminación, adición electrofílica a carbono insaturado, radicales libres y sustitución aromática por medio de la realización de reacciones orgánicas en un ambiente en donde se consolide el trabajo en colaboración entre equipos de trabajo, con responsabilidad, creatividad y compromiso con el aprendizaje de la disciplina, y en pro del medio ambiente, para contribuir al perfil de egreso y y la formación integral de los estudiantes.

**23.-Articulación de los ejes**

Los ejes que propone el modelo –teórico, heurístico y axiológico se articulan a través del desarrollo de actividades que permiten la realización de reacciones orgánicas (eje heurístico), sustentadas en la comprensión de conceptos teóricos que permiten conocer reacciones nucleofílicas a carbon saturado, reacciones de eliminación, adición electrofílica a carbono insaturado, radicales libres y sustitución aromática (eje teórico) desarrollando a través de equipos de trabajo colaborativo en un ambiente donde impera la apertura, la creatividad, el compromiso y la responsabilidad social (eje axiológico).



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Practica 1. Éter etílico  Practica 2. Neroleína  Practica 3. Ciclohexeno  Practica 4. Acetileno  Practica 5. Benzopinacol  Practica 6. Baquelita  Practica 7. <i>o</i> y <i>p</i> nitrofenol  Practica 8. Naranja II  Práctica 9. MOF-5 Synthesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer las propiedades de los compuestos nucleofílicos.</li> <li>• Reconocer las características de las reacciones de eliminación electrofílica</li> <li>• Reconocer las características de las reacciones de adición electrofílica a carbón insaturado</li> <li>• Reconocer las características de las reacciones por radicales libres.</li> <li>• Reconocer las características de las reacciones de sustitución aromática</li> <li>• Reconocer las características de las reacciones sales de diazonio</li> <li>• Analizar las condiciones de reacción involucradas en cada una de las reacciones</li> </ul>	Valores que se cultivan Responsabilidad Tolerancia Colaboración Respeto Compromiso Disciplina Ética

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecturas científicas recomendadas</li> <li>• Revisión bibliográfica</li> <li>• Revisión hemerográfica</li> <li>• Búsqueda de información en la red</li> <li>• Análisis y discusión de los resultados obtenidos. Primero por equipos y después en forma grupal</li> <li>• Reporte personal escrito, incluyendo los puntos anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de los alumnos en grupos operativos de laboratorio</li> <li>• Establecimiento objetivos e hipótesis de trabajo, que permitirán señalar los parámetros a evaluar</li> <li>• Asesoramiento durante la experimentación y en la preparación y exposición de resultados obtenidos</li> <li>• Establecer conclusiones con fundamento en resultados</li> <li>• Revisión de reportes escrito para ordenar, aclarar dudas y hacer sugerencias sobre contenido</li> </ul>

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material y equipo de laboratorio</li> <li>• Manual de laboratorio</li> <li>• Bibliografía científica</li> <li>• Videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Cañón</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Internet</li> </ul>





Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Reporte en equipo (manual)	Forrada con un color por grupo, identificación visible, limpieza, orden Entregar en tiempo y forma	Laboratorio	15%
Bitácora		Laboratorio	15%
Examen	Responder correctamente	Laboratorio	30%
Participación y desempeño	Participación activa en todas y cada una de las actividades del laboratorio	Laboratorio	40%

**28.-Acreditación**

Para acreditar esta EE el estudiante deberá cubrir el 80% de las asistencia, además de haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, la suma total del porcentaje de los parámetros de evaluación dará el resultado final, siendo aprobado si es igual o mayor del 60 %.

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
Fox Mayre Anne y Whitesell James K. 2000. Química Orgánica. Editorial Pearson Educación, 2ª Edición México Mc Murry John. 2001. Química Orgánica. International Thomson Editores 5ª Edición México Wade L.G. JR. 2004. Química Orgánica, Editorial Pearson Prentice Hall, 5ª. Edición. España Yurkanis Bruice Paula. 2008. Química Orgánica. Editorial Pearson Educación, 5ª Edición México
<b>Complementarias</b>
Miranda Ruvalcaba René. 2010 Practicas de Laboratorio de Química Orgánica Verde. Editorial Tecnológica de Costa Rica Ramos Gallego y Vargas Fernández. 2006. Laboratorio de Química Orgánica. Editorial Universitaria Ramón Areces <u>Reinhart Keese.</u> Métodos De Laboratorio Para Química Orgánica Editorial Limusa, 1ª edición México
Recursos de internet <a href="http://chemweb.stanford.edu/winter2003/chem33/Handouts/handouts.html">http://chemweb.stanford.edu/winter2003/chem33/Handouts/handouts.html</a> <a href="http://pubs.acs.org/about.html">http://pubs.acs.org/about.html</a>