



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

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QQIN 18030	Química Orgánica III	Disciplinar	

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

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

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso Teórico presencial	ABGHJK= Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Disponibilidad	Apertura Personal

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10

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
15 de julio del 2005		25 de Julio de 2005
	Junio 2012	03 julio 2012
	Enero 2015	27 de enero 2015

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

M.C. Daniel Ramírez Herrera, M.C. Ma. Elizabeth Márquez López, Dr. José María Rivera Villanueva, Dr. Raúl Colorado Peralta, Dra. Lidia Chiñas Rojas



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**

Intra-programa educativo

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

**20.-Descripción**

Esta Experiencia Educativa de Química Orgánica contribuye de manera determinante en la formación básica de la disciplina para el perfil del egresado. En esta Experiencia Educativa se aplica la elaboración de mapas conceptuales para la construcción del conocimiento teórico, mediante investigaciones documentales que permitan su aplicación en diversas áreas de la disciplina.

Los contenidos del curso se han diseñado con una secuencia lógica gradual, integrándolos en relación y pertinencia con el resto de la Currícula, dados los requerimientos en el perfil del egresado y su entorno social. Los temas abordados refieren sus contenidos: comportamiento del grupo carbonilo, Aldehídos y cetonas, Reacciones de Adición Nucleofílica, Adición y Desplazamiento Nucleofílico, Tautomería cetoenólica y Reacciones de condensación, Modelos de Síntesis orgánica, Química de Carbohidratos y Aminoácidos.

La evaluación considerará la participación responsable del estudiante en clases, resolución de cuestionarios, exposición de Temas y exámenes parciales; quedará exento del examen final ordinario cuando tenga un promedio igual o mayor al 90 %.

**21.-Justificación**

Esta Experiencia Educativa contribuye de manera determinante en la formación básica de la disciplina para el perfil del egresado, estando inserta en el área disciplinar del Currículo del Programa Académico de Química Industrial, manifiesta la importancia actual de la Química Orgánica entre las diversas ciencias, ya que enlaza disciplinas distintas que incluyen forma, función y cambio, fortaleciendo el ímpetu científico en el estudiante que tendrá que enfrentar retos de iniciativa, creatividad y proposición de soluciones a las necesidades de la comunidad como futuro profesionista.

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante confirma los conocimientos básicos ya adquiridos, ampliándolos y profundizándolos en la aplicación e interpretación de diferentes tipos de Mecanismos de reacción que complementan su formación académica, para desarrollar sus competencias de en la aplicación posterior de síntesis de compuestos orgánicos, con una actitud propositiva.

**23.-Articulación de los ejes**

Los conocimientos teóricos básicos anteriormente adquiridos se amplían y profundizan abarcando nuevos temas complementarios en el comportamiento y preparación de los compuestos orgánicos (eje teórico), aplicándolos en la elaboración de mapas conceptuales, resolución de cuestionarios, discusión de casos y/o modelos, participación en exposición de contenidos y casos específicos, retroalimentación en evaluaciones y defensa de nuevas propuestas y estrategias de síntesis (eje heurístico), dentro de un marco de grupos colaborativos, tolerancia, respeto, responsabilidad, iniciativa y creatividad (eje axiológico).

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>ADICIÓN NUCLEOFÍLICA</b> 1.1 Comportamiento del grupo carbonilo. Aldehídos y cetonas.	Investigación en bibliografía especializada (textos, revistas, artículos, Internet).	Organización en la distribución de tiempos, recursos y actividades.



<p>1.2 Propiedades y características de los nucleófilos.          1.3 Reacciones de Adición Nucleofílica.          1.4 Adición de Nitrilos.          1.5 Adición a sistemas insaturados acumulados          1.6 Adición a sistemas alfa –beta insaturados.</p> <p><b>ADICIÓN Y DESPLAZAMIENTO NUCLEOFÍLICO</b></p> <p>2.1 Mecanismo general de la Reacción de Adición y Desplazamiento.          2.2 Reacciones de esterificación.          2.3 Reacción de saponificación.          2.4 Transesterificaciones.          2.5 Reacciones de Anhídridos y Haluros de Acido.          2.6 Reacción de reducción de Rosenmund.          2.7 Reacciones de anhídridos con aminas y amoniaco.          2.8 Formación de Lactosas y Lactamas.</p> <p><b>TAUTOMERÍA CETOENÓLICA Y REACCIONES DE CONDENSACIÓN</b></p> <p>3.1 Reseña histórica de las Reacciones de Condensación y su repercusión actual.          3.2 Actividad de los Hidrógenos Alfa.          3.3 Mecanismo de la tautomería cetona-enólica.          3.4 Reacciones de condensación.          3.5 Aplicación en Síntesis orgánica.</p> <p><b>MODELOS DE SÍNTESIS ORGÁNICA</b></p> <p>4.1 El proceso de obtención de productos industriales, síntesis y aplicaciones.          4.2 Síntesis de productos farmoquímicos          4.3 Síntesis de los derivados del Ácido carbámico. Síntesis de insecticidas.          4.4 Síntesis de organofosforados.          4.5 Síntesis de Spiroesteroides cardiotónicos.          4.6 Síntesis de metocarbamol.</p>	<p>Consulta continua de la Bibliografía básica, en un texto de preferencia</p> <p>Análisis e interpretación de contenidos teóricos relevantes.</p> <p>Aplicación de conocimientos básicos anteriores al desarrollo de los temas referidos en esta EE</p> <p>Comprensión de las propiedades de los compuestos en los diferentes tipos de reacciones.          Identificación la formación de compuestos intermedios y/o finales.</p> <p>Identificar las perspectivas de reactividad en las propuestas de síntesis y sus mecanismos de reacción.</p> <p>Exposición y discusión con calidad en plenaria de Temas asignados.</p> <p>Transferencia de los contenidos teóricos abordados a la resolución de problemáticas y situaciones prácticas.</p> <p>Participación relevante en los exámenes parciales, como parte de la evaluación del curso y retroalimentación del proceso enseñanza- aprendizaje.</p>	<p>Integración de grupo.          Solidaridad.          Compromiso en las tareas.          Responsabilidad.          Trabajo en equipo.          Tolerancia.          Capacidad de análisis crítico.          Interés de servicio y contribución con su entorno social.          Decisión en propuestas de solución a problemáticas de la comunidad.          Iniciativa.          Creatividad.          Carácter propositivo.          Dedicación personal.</p>
--	--	--

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
<p>Estrategias de aprendizaje:            Revisión Bibliográfica.            Lectura de contenidos.            Detección de pistas tipográficas, para agilizar aprovechamiento de lectura.            Elaboración de mapas conceptuales.            Resolución de cuestionarios.</p>	<p>Exposición con apoyos didácticos            Lectura comentada.            Organización de grupos colaborativos.            Discusiones dirigidas.            Tareas para estudio personalizado            Participación del alumno en las sesiones teóricas.            Trabajos presentados en relación a las actividades</p>



Universidad Veracruzana

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

Debates sobre aplicación de conceptos. Exposición de temas.	estudiadas.. Asesoría a los estudiantes Descripción teórica del análisis retro-sintético
--	--

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros y Material impreso. Textos especializados. Revistas y Artículos científicos. Sitios Web de interés. Cuestionarios. Programas de la disciplina para computación o audiovisual.	Computadora. Data show Conexión a internet Pintaron Biblioteca Biblioteca virtual.

**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Relación de bibliografía consultada.	Relevancia de contenidos.	Aula. Biblioteca.	10 %
Cuestionarios resueltos y Exposición oral.	Calidad en la presentación	Sala Audiovisual/ Aula.	20 %
Participación en clase.	Relevancia/dominio de temas expuestos.	Aula	10 %
Asistencia.	Puntualidad y participación	Aula.	10 %
Exámenes Parciales	Manejo/redacción acertiva de contenidos.	Aula	50 %

**28.-Acreditación**

El alumno deberá obtener el 60 % como resultado sumatorio de acuerdo con la evaluación del desempeño.
---

**29.-Fuentes de información**

Básicas
L.G. Wade,Jr, Química Orgánica, Pearson, Prentice Hall (2004) Paula Yurkanis Bruice, Química Orgánica, 5a. Edición, Pearson, Prentice Hall (2006) McMurry John , Química Orgánica, 8ª.ed. 2012, Cengage Learning Editores, S.A. de C.V. Bruice, P.Y, <i>Organic Chemistry</i> , 7a. Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2014. Streitwieser- Heathcock. Química Orgánica. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. México, (1993)
Complementarias



Universidad Veracruzana

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

Fessenden – Fessenden .Química Orgánica. Primera Edición. Editorial Interamericana. México, 1989.  
Morrison- Boyd. Química Orgánica. Segunda Edición. Editorial Interamericana. México, 1990.  
Fox M.A., Whitesell J. K. Química Orgánica. Segunda Edición. Pearson Educación. México, 2000.  
Mohrig J. R.; Hammond C. N. Schatz P.I F. *Techniques in Organic Chemistry: Miniscale, Standard Taper Microscale, and Williamson Microscale*, 2010, 3<sup>rd</sup> Edition



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**

Licenciatura en QUÍMICA 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**

QQIN 18030	Laboratorio de Química Orgánica III	Principal Disciplinar	Secundaria
------------	-------------------------------------	--------------------------	------------

**8. Valores de la experiencia educativa**

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

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso Laboratorio      Cursativa

**10. Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Orgánica II	

**11. Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

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

**14.-Proyecto integrador**

Academia de química pura y aplicada	Síntesis y extracción de productos con actividad biológica
-------------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
22 Abril del 2005		25 Julio 2005
	Julio 2012	03 julio 2012
	Enero 2015	27 de enero de 2015

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



Universidad Veracruzana

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

M.C. Blanca Esther Pérez García, Dra. Esmeralda Sánchez Pavón, Dra. Marina Guevara Valencia, MC. Ma. Elizabeth Márquez López, Dr. José Ma. Rivera Villanueva, ME. Daniel Ramírez Herrera

### 17. Perfil del docente

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

### 18. Espacio

Intrafacultad. (IaF)

### 19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria. (I)

### 20. Descripción

La **QUÍMICA ORGÁNICA III** como Experiencia Educativa en la modalidad de **Laboratorio**, contempla la realización de síntesis químicas por aplicación de Mecanismos de Reacción de los Temas de: Sustitución nucleofílica acíclica Derivados ácidos como halogenuros de ácido, anhídridos, ésteres, amidas), Química de Aldehídos y Cetonas (adición nucleofílica a carbono insaturado, condensación con hidroxilamina); sistemas cetoenólicos (Reacción del Haloforno, Reacción de Cannizzaro y Condensación de Claisen- Schmidt); Carbohidratos (Azúcares, Almidón y Celulosa y Retroanálisis en Reacciones orgánicas (Proyecto de síntesis). Previa investigación documental, exposición de contenidos relevantes y discusión de propuestas, cada síntesis se realiza de manera práctica en equipos de trabajo, registrando en sus bitácoras (antes de realizar la práctica): un organigrama del Plan de trabajo, descripción del mecanismo de reacción, y tabla de propiedades. Para después de terminada la práctica y entregado el producto, registrará en sus bitácoras: observaciones, resultados (cálculos del rendimiento en %), interpretación de resultado, propuestas y bibliografía consultada en la investigación del mecanismo. De esta manera se familiariza con el control de las condiciones de reacción, considerando las propiedades de cada reactivo empleado y la estequiometría de la reacción, de tal modo que culmine con una propuesta bien fundamentada de síntesis.

Se entrega un Manual de prácticas que incluye el contenido de las bitácoras, al final del curso como evidencia de desempeño, aparte de evaluar otros parámetros, como la puntualidad, participación en exposiciones y desarrollo de la práctica (habilidad, destreza, organización, toma de decisiones, honestidad, actitud propositiva) así como calidad del producto entregado (rendimiento y pureza).

### 21.-Justificación

La implementación de ésta Experiencia Educativa dentro del Programa Educativo de Química Industrial se justifica, por cuanto que la formación disciplinaria del estudiante, requiere conocer a profundidad el área de la Química Orgánica, y ser motivado en cuanto a la creatividad en el campo de la investigación (competencia genérica) con fines de aplicación industrial, desarrollando competencias que le permitan hacer propuestas fundamentadas, interpretación de resultados y desarrollos prácticos a escala laboratorio, considerando innovación, iniciativa, disciplina en la investigación documental y criterio en la selección y aplicación de metodología pertinente. Este tipo de formación en el futuro egresado, tendrá que impactar en la resolución de problemas y propuesta de mejorías en la comunidad. Implica además un compromiso docente- estudiante que haga posible un proceso de enseñanza- aprendizaje eficiente que promueva expectativas emprendedoras

### 22. Unidad de competencia

El estudiante comprende la utilidad de los mecanismos electrónicos de las principales reacciones a carbono insaturado considerando los aspectos estereo químicos, cinéticos y energéticos involucrados en la síntesis química, aplicando estos conceptos al desarrollo práctico, buscando tener óptimo rendimiento y pureza en las reacciones que se lleven a cabo. Registrando en una bitácora los elementos relevantes y se promueve la colaboración en equipo, así como la responsabilidad y el carácter propositivo, y creativo y creativo de cada estudiante, siendo evaluado en forma integral a través de las evidencias como su participación y los productos de su desempeño en cada actividad.

### 23. Articulación de los ejes



Cada estudiante lleva a la práctica (**Eje heurístico**) dentro del Laboratorio, manipulando material, reactivos y equipo necesarios así como elaborando su bitácora y reporte, trabajando en equipo y participando de exposiciones. Los fundamentos teóricos los estudiará a través de consultas de textos especializados del área (**Eje Teórico**) y los aplicará en sus propuestas y desarrollo práctico de las síntesis. Se pretende que el trabajo de equipo lo forme como un profesional no sólo de calidad disciplinaria, sino con carácter de convivencia armónica y responsable con la comunidad donde se desenvuelva, además de actuar con responsabilidad, solidaridad, honestidad, respeto, puntualidad, compromiso y creatividad (**Eje Axiológico**).

**24. Saberes**

Saberes	Axiológicos	Heurísticos
<p><b>SUSTITUCIÓN NUCLEOFILICA ACILICA</b>  <b>Práctica No. 1</b>  “<u>Ácido acetil salicílico</u>”(Esterificación)  <b>Práctica No. 2</b>  “<u>Salicilato de Metilo</u>”  (Esterificación)  <b>Práctica No. 3</b>  “<u>Benzoato de fenilo</u>”  (Reacción de Schottem –Baumann)  <b>Práctica No. 4</b>  “<u>Fluoresceína</u>”  <b>II. ADICION Y DESPLAZAMIENTO NUCLEOFILICO.</b>  <b>Práctica No. 5</b>  “<u>Hidrólisis alcalina de un éster</u>”  (Saponificación)  <b>Práctica No. 6</b>  “<u>Oxima de la benzofenona y benzanilidad</u>”  (Transposición de Beckmann).  <b>Práctica No. 7</b>  “<u>Acetanilidad</u>”  (Acetilación)    <b>SISTEMAS CETOENÓLICOS.</b>    <b>Práctica No. 8</b>  “<u>Dibenzalacetona</u>”  (Claisen-Schmidt)  <b>Práctica No. 9</b>  “<u>Yodoformo</u>”  (Reacción del Haloformo)  <b>Práctica No. 10</b>  “<u>Ácido benzoíco y alcohol bencilico</u>”  (Reacción de Cannizaro)</p>	<p><u>Investigación bibliográfica</u> para fundamentar Mecanismo de Reacción propuesto, organigrama de bloques de la síntesis y Tabla de constantes de reactivos y producto.  <u>Participación</u> en exposición y discusión de propuestas y resultados.  <u>Registro de</u> observaciones, resultados y cálculos de rendimiento en % en su <u>bitácora personal</u>.  Desarrollo de la práctica en equipos de trabajo.  Montaje de aparatos y manipulación de material.  Manejo adecuado de reactivos.  Manejo adecuado de equipo.  Uso de bata y equipos de seguridad.  Cumplimiento de Normas de Seguridad.  Entrega del producto al final de cada práctica.  Entrega del Manual de Prácticas con la información de la bitácora incluida.</p>	<p>Responsabilidad.  Colaboración en equipo.  Puntualidad.  Respeto.  Compromiso.  Honestidad.  Creatividad.  Iniciativa.  Solidaridad.  Actitud analítica y disciplina en el registro oportuno.  Coherencia y relevancia de contenidos y propuestas en su bitácora.</p>





**25. Estrategias metodológicas**

Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento de aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consulta de fuentes documentales, síntesis e interpretación.</li> <li>▪ Análisis y discusión de casos.</li> <li>▪ Mapas conceptuales.</li> <li>▪ Procedimientos.</li> <li>  Clasificaciones.</li> <li>▪ Visualizaciones.</li> <li>▪ Palabras clave.</li> <li>▪ Destacar.</li> <li>▪ Elaboración de bitácoras personales en donde manifieste lo consultado (describir mecanismos de reacción y propiedades de reactivos y producto), plan de trabajo, observaciones, resultados, interpretación de resultados y propuestas.</li> <li>▪ Discusiones grupales.</li> <li>▪ Exposición de motivos y metas.</li> <li>▪ Visualización de escenarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos o equipos de trabajo colaborativos.</li> <li>• Estudio de casos.</li> <li>• Dirección de prácticas.</li> <li>• Tareas para estudio independiente.</li> <li>• Organizador previo.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Propósitos del aprendizaje.</li> <li>• Ilustraciones.</li> <li>• Mapas conceptuales.</li> <li>• Resúmenes.</li> <li>• Preguntas intercaladas.</li> </ul>

**26. Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros y Material impreso Isis draw, simix Revistas científicas Páginas de web de interés Biblioteca virtual Manual de prácticas	Computadora Pintarrón y plumones. Rotafolio. Instalaciones de Laboratorio. Material químico. Reactivos químicos. Equipo de laboratorio. Equipo de seguridad.

**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	Laboratorio	15%
Bitácora	Entregar en tiempo y forma	Laboratorio	15%
Examen	Responder correctamente	Laboratorio	30%
Participación y desempeño	Participación activa en todas y cada una de las	Laboratorio	40%



Universidad Veracruzana

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

	actividades del laboratorio		
--	-----------------------------	--	--

### 28. Acreditación

La calificación final de la EE teórica se integrará con la calificación de la EE práctica. Para efectuar la integración, las calificaciones deben ser aprobatorias; en caso contrario se registrará la calificación de la experiencia educativa teórica sin integrar.

### 29. Fuentes de información

#### Básicas

March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure  
M. B. Smith, J. March  
Fessenden 1997 Química Orgánica. Ed. México-Iberoamericana.  
Morrison Boyd 1996 Química Orgánica. Ed. A.W. Iberoamericana  
Fox Marye A. (2003) Organic Chemistry. Sudbury, Mass. Jones and Bartlett Publishers  
Mc Murray John (2004). Química Orgánica México: Thomson.  
Solomons Graham. (1999). Química Orgánica. México : Limusa-Wiley.  
Wade L:G: (2012). Química Orgánica México: Pearson  
Streitwieser-Heatcock 1998 Química Orgánica. Ed. Iberoamericana

#### Complementarias

Revistas:  
Journal of Organic Chemistry  
Journal of the American Chemical Society  
Recursos de internet  
<http://chemweb.stanford.edu/winter2003/chem33/Handouts/handouts.html>  
<http://pubs.acs.org/about.html>