



Universidad Veracruzana

## Programa de estudio

### 1.-Área académica

Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

### 3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la Experiencia educativa

### 6.-Área de formación

IBBI 18019	QUÍMICA ORGÁNICA II	Principal	Secundaria
		Básica no común de iniciación a la disciplina	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	Química Orgánica II

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso Teórico	Todas
---------------	-------

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Química Orgánica I	

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	10

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

### 13.-Proyecto integrador

Ciencias Básicas	
------------------	--

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2012		

### 15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Daniel J. Ramírez Herrera. Elizabeth Márquez López; Esmeralda Sánchez Pavón.

### 16.-Perfil del docente

Ingeniero en Biotecnología preferentemente con estudios de postgrado en Química Orgánica o ingeniería química, con cursos dentro del MEIF; con un mínimo de dos años de experiencia docente en el nivel superior, con dos años de experiencia profesional en el área de ingeniería industrial.

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinaria

Intraprograma educativo	Interdisciplinaria
-------------------------	--------------------

### 19.-Descripción

Esta experiencia se localiza en el área básica común de iniciación a la disciplina (3 horas teóricas y 4 prácticas, 10 créditos), es una disciplina científica cuyo desarrollo como parte de la Química Orgánica General y de Ingeniería en Biotecnología en particular, ha permitido producir una gran cantidad de compuestos orgánicos sintéticos, los cuales corresponden a la investigación y desarrollo de mejores productos, demandados por la Industria Química y la sociedad. El Ingeniero Biotecnólogo en formación necesita ejercer el estudio y práctica de la investigación, el análisis y construcción de soluciones y alternativas químicas sintéticas y naturales, tanto para el desarrollo de los proyectos de investigación e intervención contemplados en las experiencias educativas para la realización de prácticas de laboratorio incluidas en las demás experiencias educativas. 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 problemas 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.

### 20.-Justificación

La química orgánica es una disciplina científica cuyo desarrollo como parte de la formación del Ingeniero Biotecnólogo le permite la comprensión y estudio de la producción de una gran cantidad de compuestos orgánicos sintéticos, demandados por la Industria Biotecnológica y por la sociedad con una ética ecológica. El Ingeniero Biotecnólogo en ejercicio ha sido en gran medida responsable de esta investigación y desarrollo de nuevos productos y necesita ejercer la investigación, el análisis y construcción de soluciones para la propuesta de alternativas, tanto para el desarrollo de los proyectos de investigación e intervención 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.

### 21.-Unidad de competencia

El estudiante investiga, analiza y relaciona las comportamiento de los compuestos orgánicos, a partir de las características y mecanismos de reacción, grupos funcionales nomenclatura y métodos de síntesis, propios de la química orgánica, mediante una actitud formal, crítica y creativa, y con conciencia ambiental, en grupos interdisciplinarios, para aplicar el conocimiento del comportamiento de este tipo de compuestos en los procesos petroquímicos y poliméricos, entre otros que son del ámbito de aplicación de la Ingeniería en Biotecnología.

### 22.-Articulación de los ejes

Los alumnos discuten en grupo, en un marco de orden y respeto mutuo, sobre las diferentes teorías y metodologías propias de la química orgánica, específicamente en la síntesis de compuestos; investigan en equipo sobre las mejores prácticas de síntesis y producción de compuestos orgánicos, elaboran en lo individual una propuesta de síntesis de algún producto y en lo general proponen modificaciones a determinada metodología. Finalmente, discuten en grupo sus propuestas.

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>REACCIONES DE SUSTITUCIÓN NUCLEOFILICA.</b> Hidrocarburos cíclicos alifáticos Reacciones SN <sub>1</sub> Reacciones SN <sub>2</sub> Estereoquímica de la Sustitución Reacciones típicas de SN. Obtención de: Alcoholes Aldehídos Epóxidos Éteres Aminas Transposiciones. <b>REACCIONES DE ELIMINACIÓN</b> Tipos de reacciones de eliminación Eliminación E <sub>1</sub> y E <sub>2</sub> Reacciones Catalizadas por Bases Deshidrohalogenación Cis y Trans Eliminación Regla de Saytzeff Reacciones catalizadas por ácidos: Deshidratación de alcoholes Deshalogenación Deshidrogenación Eliminación de Hoffman Eliminación pirolítica <b>REACCIONES DE ADICIÓN ELECTROFILICA.</b> Estereoquímica de la adición E <sup>+</sup> Regla de Markovnikov Reacciones de adición Típicas. Adición al sistema conjugado Adición al acetileno Reacción de Diles-Alder. Polimerización por adición catiónica Oxidación de Hidrocarburos insaturados Hidrogenación catalítica <b>SUSTITUCIÓN y ADICIÓN NUCLEOFILICA A CARBON INSATURADO II.</b> Obtención de derivados de ácidos carboxílicos. Reactivo de Grignard Reactivos Alquil Litio Obtención de Ciano-hidrinas. Obtención de cetonas de nitrilos. Hidratación de alquinos Condensación aldoholica Síntesis Malónica. Reacción de Canizaro Protección del grupo carbonilo Reducción del grupo carbonilo. <b>SUSTITUCIÓN ELECTROFILICA AROMATICA (SEA)</b> Características y propiedades de los compuestos aromáticos Regla de Hückel Sistemas aromáticos Heterocíclicos Sistemas aromáticos fusionados Reacciones de halogenación Reacciones de Friedel-Crafts alquilación y acilación Nitración y Sulfonación Activación y desactivación del núcleo Aromático (Auxóchromos Orientación de segunda y subsecuentes sustituciones E <sup>+</sup> Diazo-compuestos.	Estudio de los compuestos orgánicos en base a la funcionalidad que presentan, para la propuesta de síntesis de moléculas de interés Elaborar moléculas que presenten isomería estereoquímica y estructural para su identificación y análisis de los factibles intercambios de grupos funcionales, en la propuesta de obtención industrial. Investigar los métodos de síntesis de compuestos orgánicos. Aplicar mecanismos de reacción Obtener compuestos orgánicos Elaborar mapas conceptuales Elaborar reportes de laboratorio	Responsabilidad. Compromiso. Interés. Tolerancia. Colaboración. Creatividad. Honestidad. Seguridad. Actitud crítica Conciencia ecológica

**24.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda, selección y análisis de información bibliográfica. -Lectura, síntesis e interpretación de los fundamentos químicos -Mapas conceptuales químicos -Aprendizaje basado en problemas -Co-relación con las Prácticas de laboratorio.	Grupos colaborativos -Preguntas intercaladas -Resumen -Seminarios -Debates -Exposición interactiva -Uso de programas de cómputo.

**25.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros Disciplinarios -Programas multimedia -Acetatos -Apuntes	- Computadora - Proyector de acetatos - Cañón - Material de laboratorio

**26.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Participación individual	Claridad Pertinencia	Aula	5 %
Participación de equipo	Coherencia Fluidez Racionalidad	Aula	10 %
Trabajo de equipo	Suficiencia Oportunidad Limpieza Organizado	Aula	10 %
Trabajo individual	Claridad Personalizado Pertinencia	Aula	5 %
Exámenes parciales	Limpieza Orden Pertinencia	Aula	20%
Examen final	Claridad Congruencia Conocimiento	Aula	50%

**27.-Acreditación**

Para acreditar esta experiencia educativa el alumno deberá haber realizado y acreditado todas y cada una de las practicas del curso de laboratorio correspondiente además de haber presentado con suficiencia (mínimo 6) cada uno de los exámenes parciales y final.

**28.-Fuentes de información**

Básicas
<b>L.G.Wade, Jr</b> "Organic Chemistry" . Prentice Hall (1999) <b>Jerry March</b> "Advanced Organic Chemistry " Wiley-Interscience (2000) <b>Aldana, Palop y Sanmartín.</b> . Problemas de Química Orgánica. Digitalia (1995) <b>Carey.</b> . Química Orgánica. 3ª edición. McGraw Hill. Madrid (1999) <b>Fessenden y Fessenden.</b> "Química Orgánica" Limusa-Wiley (1998) <b>Fox, M., J. K.,</b> "Química Orgánica" . McGraw Hill (1999) <b>McMurry..</b> "Química Orgánica". Grupo Editorial Iberoamérica (2001) <b>Morrison y Boyd,</b> 2Química Orgánica " Limusa-Wiley (2002) <b>Solomons T. W.,</b> "Fundamentos de Química Orgánica" . McGraw Hill (2002) <b>Streitwieser y Heathcock.</b> 1986. Química Orgánica. 3ª edición. Interamericana (2001)
Complementarias
* Vogel's "Textbook of Practical Organic Chemistry" Longman Scientific Technical (1998) • Brewster-Vanderwerf-Mc Ewen, Curso de Química Experimental. Editorial Alambra (1980) • Domínguez A. Jorge, Experimentos de Química orgánica, Editorial Limusa (1985) • Ege. Química Orgánica. Editorial Reverté (1997.) • Guevara-Chig – Galvez, Química de las reacciones orgánicas. Editorial Alambra (1970) • Keese-Muller-Toube Métodos de laboratorio para química orgánica. Editorial Limusa. 1978)

**1. -Área académica**

Técnica

**2. -Programa educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3. -Dependencia académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**4. -Código**

**5. -Nombre de la EE**

**6. -Área de formación (principal)**

**6.1. Área de formación (secundaria)**

IIBI 18019	QUÍMICA ORGÁNICA I I	Disciplinar	Ciencias Básicas de la disciplina
------------	----------------------	-------------	-----------------------------------

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

<b>Créditos</b> 4	<b>Teoría</b> 0	<b>Práctica</b> 4	<b>Total Horas</b> 60	<b>Equivalencia (s)</b> Microbiología
----------------------	--------------------	----------------------	--------------------------	---------------------------------------

**8. -Modalidad**

CL

**9. -Oportunidades de evaluación**

T

**10. -Requisitos (s)**

PRE-requisitos:

Co-requisitos

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

Individual

Máximo 25

Mínimo 10

**12. -Agrupación natural de la EE (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Ciencias Básicas de la disciplina

**13. -Proyecto integrador**

**14. -Fecha**

Elaboración : Enero 2012

Modificación

Aprobación

**15. -Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

QI. Elvira Román García

Dra. Sharon Rosete Luna

**16. -Perfil del docente**

Lic. En Química, preferentemente Especialidad e idóneamente Posgrado en la disciplina

**17. -Espacio**

Intra facultad.

**18. -Relación disciplinar**

Intra disciplinar.

**19. -Descripción**

Esta experiencia educativa se encuentra en el área básica de la disciplina con un número de horas de 7 (3 teóricas y 4 prácticas) puede ser compatible con laboratorios de Química Orgánica II y III que se imparten en otras carreras como son QI , QFB y QA y en otras Facultades. El laboratorio de Química Orgánica es fundamental para el Ingeniero Biotecnólogo por lo que esta materia se considera formativa, durante el laboratorio se explican las transformaciones de las reacciones químicas

**20. -Justificación**

El laboratorio de Química Orgánica II es de gran importancia ya que la Química Orgánica es una ciencia teórico práctica por lo que el trabajo experimental es una parte integral para el Ingeniero Biotecnólogo o para todo aquel profesional que desea incursionar en el área de la Química. La Química Orgánica es la base fundamental de la Química de Alimentos; Bioquímica, y Microbiología por lo que se considera que es el pilar principal dentro del área química de los Ingenieros Biotecnólogo, ya que ellos son los profesionistas que transformaran la materia prima que se produce en los productos biotecnológicos de mayor vida de anaquel, y por ello deben de conocer los compuestos químicos orgánicos que pueden ser más percederos con la finalidad de bloquearlos, ó estatarlos además de :

- adecuar los conocimientos básicos que le permitan hacer observaciones en las reacciones y sus productos
- proporcionar al estudiante oportunidad para observar la realidad de los compuestos orgánicos y sus reacciones
- enseñar a efectuar observaciones exactas
- hacer que los estudiantes aprendan a seleccionar las condiciones de reacción
- estimular la curiosidad
- insistir en los aspectos cualitativos y cuantitativos
- desarrollar en los alumnos una actitud crítica ante los nuevos adelantos y descubrimientos
- ilustrar las clases teóricas con experimentos y lograr adiestramiento en algunas técnicas empleadas en la Química Orgánica experimental y en otras áreas donde los compuestos orgánicos se encuentran

### 21. -Unidad de competencia

El estudiante investiga con curiosidad, responsabilidad, compromiso y respeto intelectual la presencia de las sustancias químicas conoce algunos aspectos de extracción cristalización purificación y síntesis de las sustancias orgánicas  
Aprende a describir y clasificar las sustancias orgánicas además de dominar el lenguaje mundial de la Q. Orgánica

### 22. -Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa el alumno maneja las sustancias químicas desde el punto de vista práctico así como aprende a manejar e instalar los equipos de extracción síntesis y análisis de las sustancias químicas y mediante observación, discusión y debate en el laboratorio se medirá su aprendizaje.

### 23. -Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Sustitución aromática y diazocompuestos Radicales libres, Adición nucleofílica sobre C insaturado, Reacciones del sistema enol, Carbohidratos, Proteínas y aminoácidos, Reacción de Cannizaro	<ul style="list-style-type: none"><li>• OBTENCION DE BENZOPINACOL</li><li>• POLIMERIZACION DEL FORMALDEHIDO Y FENOL (BARELITA)</li><li>• OBTENCION DE ACIDO PICRICO</li><li>• SINTESIS DE META-DINITROBENCENO</li><li>• ACIDO META-NITROBENZOICO</li><li>• PREPARACION DE SUDAN I</li><li>• SINTESIS DE NARANJA II</li><li>• OBTENCION DE ACETANILIDA</li><li>• FENOLTALEINA</li><li>• BENZOATO DE FENILO</li><li>• ACIDO ACETIL SALICILICO ASPIRINA</li><li>• SINTESIS DE LA DIBENZALACETONA</li><li>• SINTESIS DE YODOFORMO</li><li>• REACCION DE CANNIZARO</li><li>• REACCIONES GENERALES DE LOS CARBOHIDRATOS</li><li>• PROPIEDADES DEL ALMIDÓN</li><li>• PROPIEDADES DE LA CELULOSA</li></ul>	Compromiso. Equidad Flexibilidad. Humanismo Honestidad Respeto Responsabilidad

### 24. -Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bitácora col</li><li>➤ Mapas conceptuales</li><li>➤ Exposición ante grupo</li><li>➤</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ -adecuar los conocimientos básicos que le permitan hacer observaciones en las reacciones y sus productos</li><li>◆ -proporcionar al estudiante oportunidad para observar la realidad de los compuestos orgánicos y sus reacciones</li><li>◆ -enseñar a efectuar observaciones exactas</li><li>◆ -hacer que los estudiantes aprendan a seleccionar las condiciones de reacción</li><li>◆ -estimular la curiosidad</li><li>◆ -insistir en los aspectos cualitativos y cuantitativos</li><li>◆ -desarrollar en los alumnos una actitud crítica ante los nuevos adelantos y descubrimientos</li><li>◆ -ilustrar las clases teóricas con experimentos y lograr adiestramiento en algunas técnicas empleadas en la química orgánica experimental y en otras áreas donde los compuestos orgánicos se encuentran</li><li>◆ Conocerá a través de los equipos, instrumentos, técnicas y sistemas de trabajos ideales para las reacciones químicas</li><li>◆ Pintarrón: con la finalidad de que el alumno participe activamente del curso después de la exposición que realiza el maestro, Debates</li><li>◆ Organización de plenarios</li></ul>

### 25. -Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Impresos</li><li>➤ Libros</li><li>➤ Audio-visual</li><li>➤ Películas</li><li>➤ Acetatos</li><li>➤ Reactivos</li><li>➤</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Computadora</li><li>➤ Proyector de acetatos</li><li>➤ In focus</li><li>➤ T.V</li><li>➤ Reproductor D.V.D.</li><li>➤ Pintarrón</li><li>➤ Proyector de acetatos</li><li>➤ Campana de extracción de gases</li><li>➤ Equipo Quikfee</li></ul>

**26. -Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
➤ Mapas conceptuales	➤ Puntualidad en la entrega de los trabajos ➤ Coherencia y pertinencia en los trabajos ➤ Manuscrito con limpieza y claridad ➤ Bibliografía actualizada	➤ Biblioteca ➤ Centro de cómputo ➤ Laboratorio	➤ 5 %
➤ Cuadros sinópticos			➤ 5 %
➤ Bitácora			➤ 10 %
➤ Revisiones bibliográficas	➤ Bibliografía actualizada		
➤ Trabajos finales	➤ Elaboración de trabajos en computadora Mínimo consulta de 10 referencias bibliográficas		➤ 30%
➤ Participación activa en el laboratorio ➤ Exámenes oral y/o escrito por sesión	➤ Coherencia en las respuestas ➤ Comportamiento ➤ Orden ➤ Limpieza ➤ Destreza ➤ Habilidad ➤ Uniforme ➤ honradez		➤ 40%
➤	➤ Colaborativo con sus compañeros		➤ 10%
Total	➤		➤ 100 %

**27. -Acreditación**

♦ asistencia 80 % como lo marca el estatuto	10
♦ entrega de bitácora col, mapas conceptuales, cuadros sinópticos en el día establecido	20
♦ orden, limpieza, cumplimiento del reglamento, en lo personal y hacia sus compañeros	10
♦ examen oral y escrito	20
♦ evaluación práctica, comportamiento, orden, limpieza, conocimientos, destreza, habilidad,	40
♦ uniforme, equipo de seguridad y honradez	
Total	100 puntos

**28. -Fuentes de información**

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brewster-Vanderwerf-Mc Ewen.-Curso de Química Experimental. Editorial Alambra</li> <li>• Xorge A. Domínguez.-Experimentos de Química Orgánica. Editorial Limusa</li> <li>• Guevara-Chig-Gálvez.-Química de las reacciones orgánicas. Editorial Alambra</li> <li>• Muñoz Mena Eugenio.-Experimentos de Quím. Orgánica. Editorial Cultural S.A.</li> <li>• Keese -Muller-Toube.-Métodos de laboratorio para Quim. Orgánica.Edit. Limusa</li> </ul>
1. complementarias
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 1988.
WADE, L.G. Jr.; <i>Química Orgánica</i> , 2ª. Ed., Prentice Hall Hispanoamericana, SA de CV, México 1993.
MC MURRY, J.; <i>Química Orgánica</i> , 2ª. Edición, Internacional Thomson Editores, S.A. de C.V., México 2001.
WADE, L.G.Jr.; <i>Química Orgánica</i> , 5ª Ed, Prentice may, Upper Saddle River, 2002.
EGE, S.N.; <i>Química Orgánica: estructura y reactividad</i> , 4ª Ed, Houghton Mifflin Company, Boston, 1999.
CLAYDEN, J.; Greeves, N.; Warren, S, and Wothers, P, <i>Organic Chemistry</i> , Ed. Oxford University Press, New Cork, N.Y., 2001.
BRUCE, P.Y, <i>Organic Chemistry</i> , 3a. Ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2001.