



## Programa de estudio

### 1.-Área académica

Técnica

### 2.-Programa educativo

Licenciatura de QUÍMICA INDUSTRIAL.

### 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)

QINX 10005	FITOQUÍMICA PRODUCTOS NATURALES	Terminal	
------------	---------------------------------	----------	--

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos 10	Teoría 3	Práctica: 4	Total Horas 105	Equivalencia (s): Fitoquímica
-------------	----------	-------------	-----------------	-------------------------------

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso Laboratorio	Todas.
-------------------	--------

### 10.-Requisitos (s)

Pre-requisitos : Ninguno.	Co-requisitos: Ninguno.
---------------------------	-------------------------

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

Grupal.	Máximo 25	Mínimo 15
---------	-----------	-----------

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

### 13.-Proyecto integrador

ACADEMIA DE QUÍMICA	
---------------------	--

### 14.-Fecha

Elaboració: 22/ Julio/2004	Modificación: 30/09/2016	Aprobación: 16 / Junio/ 2005.
----------------------------	--------------------------	-------------------------------

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

DRA. ROSALBA ORTEGA JIMÉNEZ.

### 16.-Perfil del docente

Licenciado en Química Industrial, de preferencia con estudios de Postgrado en el área de Química Orgánica ó áreas relacionadas

### 17.-Espacio

### 18.-Relación disciplinar

Intraprograma Académico (IPA).	Interdisciplinaria (I).
--------------------------------	-------------------------

### 19.-Descripción

Esta experiencia se encuentra en el área terminal ( 3 hrs. Teóricas y 4 hrs. Prácticas, 10 créditos) y es un curso

orientado al conocimiento químico de los principales constituyentes en una planta junto con sus posibles rutas biosintéticas y es indispensable para que el estudiante reconozca la diversidad de recursos naturales y su potencial aplicación en farmacología, agricultura, industrial y alimenticia con una actitud de respeto y responsabilidad social. Se promueve el interés por el estudio de los productos naturales de origen vegetal lo que permite sentar las bases para el desarrollo una perspectiva crítica de la disciplina conducente a una explotación racional de los recursos naturales. En el laboratorio de Fitoquímica el alumno conoce la metodología para extraer, purificar, identificar y reconocer el uso potencial de los metabolitos secundarios. La evaluación del curso se lleva a cabo de forma integral considerando los siguientes aspectos: a) asistencia puntual b) participación activa en clase c) cumplimiento de las tareas d) presentación de 3 exámenes parciales y 1 final.

## 20.-Justificación

Debido a que las plantas son verdaderos laboratorios vivientes capaces de elaborar una gran cantidad de diferentes compuestos químicos de uso farmacológico, industrial, en agricultura y alimentación, es indispensable conocer los productos naturales de origen vegetal de la flora mexicana considerada como una de las más ricas del mundo debido a la gran diversidad de climas y diferentes tipos de precipitación pluvial. Corresponde a los químicos examinar las sustancias presentes en las plantas, conocer su estructura y sus variantes sintéticas para modificar su actividad y aprovecharlos hasta llegar a un fármaco, un colorante, una esencia o una nueva fibra textil. En la consecución de este objetivo se adquiere valiosa información etnológica, botánica, química, bioquímica, médica, agrícola y económica por lo que es adecuada a la colaboración interdisciplinaria.

## 21.-Unidad de competencia

El estudiante investiga con responsabilidad, compromiso y respeto intelectual, la construcción del conocimiento hacia el estudio químico de las plantas, ampliando los conocimientos de la química orgánica hacia los productos naturales conociendo sus posibles rutas biosintéticas. Aprende la metodología adecuada para la extracción, separación e identificación de sustancias de forma selectiva o general y se incentiva para que adquiera un criterio analítico y bioquímico, complementando las técnicas de laboratorio con la interpretación de los datos espectroscópicos del metabolito estudiado.

## 22.-Articulación de los ejes

. Los estudiantes analizan (eje heurístico) en grupo colaborativo, en un ambiente de respeto, tolerancia y responsabilidad, (eje axiológico) los diferentes tipos de metabolitos secundarios de origen vegetal (eje teórico) que permiten la interpretación y comprensión (eje heurístico) de la relación entre la estructura química de un principio activo y su actividad biológica. elaborando mapas conceptuales, resúmenes, y exponiendo en plenaria la discusión de artículos científicos, propiciando con ello la discusión y debate de dichos trabajos, (eje heurístico).

23 Teóricos	Heurísticos	axiológicos
<p><b>Teóricos</b></p> <p>Introducción : metabolismo primario y secundario. Funciones y aplicaciones de los metabolitos secundarios. Principales rutas biosintéticas: relación con el metabolismo primario. Biotransformaciones. Quimiosistemática.</p> <p>Ruta del acetato-malonato. Policétidos. Quimiosistemática.</p> <p>Ruta del acetato – mevalonato. Hemiterpenos.</p>	<p>Disposición para investigar, observar, innovar, aplicar, desarrollar y reportar las metodologías adecuadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso en la tarea</li> <li>• Disposición hacia el trabajo colaborativo</li> <li>• Respeto intelectual</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>

<p>Monoterpenos. Sesquiterpenos, Diterpenos , triterpenos. Politerpenos. Función de los terpenos.</p> <p>Sistema esteroidal. Alcaloides y glicósidos cardiotónicos. Saponinas y saponinas. Estructura, clasificación y funciones biológicas.</p> <p>Ruta del ácido shiquímico. Formación de compuestos Fenoles Cumarinas, función y biosíntesis. Metabolitos de origen mixto. Flavonoides, Quinonas, biosíntesis y función</p>		
--	--	--

#### 24. Estrategias metodológicas

De aprendizaje:	De enseñanza:
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Exposición de temas frente a grupo.</li> <li>○ Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>○ Investigación documental.</li> <li>○ Búsqueda de fuentes de información.</li> <li>○ Discusión del uso y valor del conocimiento.</li> <li>○ Lectura, síntesis e interpretación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos colaborativos</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico</li> <li>• Discusión promovida en clase</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Exposición con mapas conceptuales</li> <li>• Elaboración de resúmenes</li> <li>• Retroalimentación</li> </ul>

#### 25. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Computadora, impresos, libros, películas.	Pintarrón. Proyector de acetatos. Videoprooyector. Computadora

#### 26. Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo(s) de aplicación	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapas conceptuales</li> <li>• Cuadros sinopticos</li> <li>• Revisiones bibliográficas</li> </ul>	<p>Puntualidad en la entrega de los trabajos.</p> <p>Coherencia y Pertinencia en los En los trabajos Bibliografía Actualizada.</p>	<p>Biblioteca</p> <p>Centro de cómputo</p> <p>Aula</p> <p>Laboratorio</p>	<p>5%</p> <p>5%</p> <p>10%</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos finales</li> </ul>	Elaboración de		30%

	Trabajos en computadora, Utilizando lenguaje técnico- Científico, mínimo 10 citas Bibliográficas.	
• Exámenes escritos	Suficiencia de conocimientos. Lenguaje técnico-científico Coherencia Orden.  3 Exámenes parciales como mínimo, calificación aprobatoria de 7	40%
• Participación activa en clase	Coherencia y pertinencia en sus respuestas.  Cooperativo y participativo con Su equipo de trabajo	10%
Total		100%

#### 27.- Acreditación

El estudiante deberá haber presentado con suficiencia y como mínimo cubrir el 70 % de las evidencias de desempeño considerando las ponderaciones en porcentajes contempladas en la evaluación

.

#### 28.- Fuentes de información

##### Básicas

Bruneton, J. (2001) Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales. Editorial Acribia. Zaragoza

Bruneton, J. (2001) Plantas tóxicas. Vegetales peligrosos para el hombre y los animales. Editorial Acribia. Zaragoza

Marcano, Deana, Hasegawa, Masahisa (2018) Fitoquímica Orgánica. Universidad Central de Venezuela

Harborne, J.B. Introduction to ecological biochemistry (3rd. ed.) Academic Press, London.

Herbert, R.B. The biosynthesis of secondary metabolites. 3<sup>rd</sup>. edition. Chapman and Hall

Luckner, Martin. . Secondary metabolism in microorganisms, plants and animals

Leland J. Cseke, Ara Kirakosyan, Peter B. Kaufman, Sara Warber, James A. Duke, Harry L. Brielmann (2006) Natural products for plants (2<sup>nd</sup> ed.). CRC Press Taylor & Francis Group.

Mann, J. Secondary metabolism. Oxford University Press

##### Complementarias

.Ascon-Bieto y Talon. Fisiología y bioquímica vegetal. Interamericana de Mac Graw Hill.

Klages, F. Tratado de Química Orgánica. Tomo III

Domínguez, Jorge A.. Métodos de investigación fotoquímica . Editorial Limusa

Nakanishi, Koji. Natural Product Chemistry. Editorial Academic Press

Tzasná Hernández, Ana M. García-Bores, Rocío Serrano, Guillermo Ávila, Patricia Dávila, Héctor Cervantes, Ignacio Peñalosa, César M. Flores-Ortiz y Rafael Lira (2015) FITOQUÍMICA Y ACTIVIDADES BIOLÓGICAS DE PLANTAS DE IMPORTANCIA EN LA MEDICINA TRADICIONAL DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas

Galvez Carolina E.1 , Catalán Julieta V.1 , Lizarraga Emilio F.2 , Catalán César A.N.1 , Sampietro Diego A.3 (2018) Fitoquímica. Jornadas Nacionales de Plantas Medicinales Nativas

Alonso Torres M. G.; Ibarra Martínez C. M.; Martínez y Díaz de Salas M. ESTUDIO FITOQUÍMICO DE PLANTAS MEDICINALES PROPIAS DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Universidad Autónoma de Zacatecas; Universidad Autónoma de Querétaro.

Revista Información Científica y Tecnológica. Editorial CONACYT

Revista Latinoamericana de Química. Editada por el Instituto de Química. UNAM