

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**  
**Doctorado en Investigación Químico-Biológica**

DATOS GENERALES
Nombre del Curso
<b>Productos Naturales</b>

PRESENTACIÓN GENERAL
<b>Justificación</b>
La experiencia educativa de Productos Naturales forma parte del área optativa y contribuye a la formación del estudiante para la integración de las ciencias Químico-Biológicas a la investigación, ya que permite al estudiante tener una visión de las principales especies vegetales y animales usadas para la obtención de productos de uso terapéutico y el estudio de su mecanismo de acción, que permiten establecer los efectos de los compuestos de origen natural en la fisiología humana.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO Y UNIDAD DE COMPETENCIA
<b>Objetivo general:</b> identificar y clasificar las estructuras químicas de los diferentes metabolitos secundarios de origen natural y describir las rutas biogénicas que originan a los metabolitos secundarios de importancia medicinal; así como los principales métodos de purificación de las principales familias de metabolitos secundarios.
<b>Unidad de competencia:</b> el alumno aprenderá a identificar y clasificar las estructuras químicas de metabolitos secundarios de origen natural y sabrá describir las principales rutas biogénicas de importancia medicinal; así como los principales métodos de purificación de metabolitos secundarios bioactivos.

UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES TEMAS
----------------------------------------

UNIDAD 1
<b>Metabolitos secundarios</b>
<b>Objetivos particulares</b>
El estudiante identificará y clasificará las estructuras de las principales familias de metabolitos secundarios. Describirá las principales reacciones químicas involucradas en las rutas biogénicas de los metabolitos secundarios.
<b>Temas</b>
<b>1. Metabolitos Secundarios</b>
1.1. Clasificación e identificación de sus estructuras químicas (alcaloides, terpenos, saponinas, poliéteres, esteroides, etc.).
1.2. Propiedades Físicas y Químicas.
1.3. Relación entre el metabolismo primario y secundario.
1.4. Principales rutas biogénicas.
1.5. Estrategias para el estudio de las rutas biogénicas.

UNIDAD 2
----------

<b>Métodos para la purificación de sustancias bioactivas</b>
<b>Objetivos particulares</b>
El estudiante describirá los requisitos necesarios para la preparación de extractos orgánicos, técnicas de aislamiento, de purificación y de identificación estructural de compuestos bioactivos.
<b>Temas</b>
<p><b>2. Métodos para la purificación de sustancias bioactivas.</b></p> <p>2.1. Estudios preliminares para la recolección de organismos.</p> <p>2.2. Preparación de extractos dependiendo de la naturaleza química.</p> <p>2.3. Evaluación y escrutinio farmacológico.</p> <p>2.4. Principales métodos de aislamiento y purificación biodirigido.</p> <p>2.5. Métodos de determinación estructural (RMN, IR, Uv, HRMAS).</p> <p>2.6. Métodos del estudio de interacciones diana-compuesto activo (Docking y QSAR).</p>

<b>UNIDAD 3</b>
<b>Importancia farmacológica de los productos naturales</b>
<b>Objetivos particulares</b>
El estudiante describirá la función y mecanismo de acción de las principales familias de compuestos. Conocerá los principales fármacos de origen natural que se comercializan en la actualidad.
<b>Temas</b>
<p><b>3. Importancia farmacológica de los productos naturales.</b></p> <p>3.1. Principios activos de los principales medicamentos de origen natural.</p> <p>3.2. Principales drogas antimicrobianas de origen natural (mecanismos de acción).</p> <p>3.3. Principales drogas antitumorales de origen natural (mecanismos de acción).</p> <p>3.4. Principales drogas que se utilizan para tratamientos antivirales (mecanismos de acción).</p>

<b>TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y planeación del aprendizaje.</li> <li>• Búsqueda de fuentes de información.</li> <li>• Lectura y análisis de artículos de revistas arbitradas e indizadas.</li> <li>• Consulta en fuentes de información en la red.</li> <li>• Resolución de Problemas.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> <li>• Interrogatorio por medio de preguntas dirigidas.</li> </ul>

<b>EQUIPO NECESARIO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora.</li> <li>• Proyector.</li> <li>• Archivos multimedia.</li> <li>• Softwares; MestreNova, TopSpin, Chem-Draw, AutoDockTools y Maestro.</li> </ul>

- Material didáctico:
- Libros científicos.
- Revistas científicas.
- Modelos moleculares.

### BIBLIOGRAFÍA

- Todos los reviews de la serie “Marine natural products” (Natural Products Reports).
- Todos los reviews de la serie “Review of Natural Products Isolation” (Journal of Natural Products).
- Todos los reviews de la serie “Natural Products as Sources of New Drugs” (Journal of Natural Products).
- Goodman, A.G., Goodman, L.S., Gilman, A., Las bases Farmacológicas de la Terapéutica, Médica Panamericana, 6ª Ed., 1982.
- Trease GE, Evans WC. Tratado de farmacognosia, 13º ed. Ed. Interamericana McGraw Hill, 1991.
- Kuklinski C. Farmacognosia estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Ed Omega, 2000.
- Paul M Dewick, Medicinal Natural Products A Biosynthetic Approach, John Wiley & Sons, Ltd, 2a Ed. 2002.
- D. A. Smith, H. van de Waterbeemd, D. K. Walker, R. Mannhold, H. Kubinyi, H. Timmerman, Pharmacokinetics and Metabolism in Drug Design, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001.
- Quintero R.R., Ingeniería Bioquímica, Alhambra, S. A., 1ª Ed., 1981.
- Brobeck, J.R., Bases Fisiológicas de la práctica Médica, Médica Panamericana, 10ª Ed., 1982.

### REFERENCIAS ELECTRÓNICAS (Última fecha de acceso)

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/np/c9np00069k#!divAbstract>

<https://www.journals.elsevier.com/fitoterapia>

<https://www.journals.elsevier.com/phytochemistry>

<https://www.mdpi.com/journal/marinedrugs>

<https://www.mdpi.com/journal/molecules>

<https://www.tandfonline.com/toc/gnpl20/current>

<https://pubs.acs.org/journal/jnprdf>

#### Otros Materiales de Consulta:

- Blunt, J.W.; Copp, B.R.; Munro, M.H.G.; Northcote, P.T.; Prinsep, M.R. Marine natural products. Nat. Prod. Rep. 2010, 27, 165-237, y reviews previos de esta serie.
- Artículos de las revistas Fitoterapia, Phytochemistry, Marine Drugs, Molecules, Natural Products Research, Journal of Natural Products y otras del área de Productos Naturales.

### EVALUACIÓN

#### SUMATIVA

Aspecto a Evaluar	Forma de Evaluación	Evidencia	Porcentaje
Conocimiento del área de investigación	Seminarios de artículos	Presentación oral grabada en video	25 %
Participación en el curso	Tareas y trabajos	Tareas y trabajos	15 %
Conocimientos teóricos	Examen teórico	Examen teórico	30 %
Conocimientos prácticos	Examen práctico	Examen práctico grabado en video	30 %
Total			100 %