



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
EN QUÍMICA INDUSTRIAL



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:
<b>Fitofármacos</b>

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
MODALIDAD:	Curso
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico-Práctica
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria de elección
NÚMERO DE CRÉDITOS:	9

HORAS A LA SEMANA:	6	TEÓRICAS:	3	PRÁCTICAS:	3	SEMANAS DE CLASES:	16	TOTAL DE HORAS:	96
--------------------	---	-----------	---	------------	---	--------------------	----	-----------------	----

SERIACIÓN: Si ( ) No (X) Obligatoria ( ) Indicativa ( )
ASIGNATURA ANTECEDENTE: Ninguna
ASIGNATURA SUBSECUENTE: Ninguna

**OBJETIVOS GENERALES:**

Al finalizar el curso, el alumno habrá comprendido el proceso de investigación de plantas medicinales que contengan metabolitos secundarios con actividad biológica y que potencialmente puedan ser utilizados para elaborar medicamentos herbarios y suplementos alimenticios.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Introducción	6	0
2	Investigación Fitoquímica	14	16
3	Investigación Biológica	14	16
4	Metabolitos Secundarios de Importancia Química, Farmacológica e Industrial	14	16
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	48
TOTAL DE HORAS		96	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. Introducción

- 1.1. Conceptos.
  - 1.1.1. Fitofármaco.
  - 1.1.2. Suplemento Alimenticio.
  - 1.1.3. Nutracéutico.
- 1.2. Criterios de elección de metabolitos con actividad biológica.
  - 1.2.1. Medicina tradicional.
  - 1.2.2. Ecológico.
  - 1.2.3. Prospección de moléculas.
  - 1.2.4. Investigación dirigida.
  - 1.2.5. Otros.

### 2. Investigación Fitoquímica

- 2.1. Extracción.
  - 2.1.1. Mecánica.
    - 2.1.1.1. Por expresión.
    - 2.1.1.2. Con calor.
    - 2.1.1.3. Incisiones.
  - 2.1.2. Destilación.
  - 2.1.3. Extracción con gases en condiciones supercríticas.
  - 2.1.4. Extracción con disolventes.
    - 2.1.4.1. Continuos.
    - 2.1.4.2. Discontinuos.
- 2.2. Separación e Identificación.
  - 2.2.1. Métodos cromatográficos.
    - 2.2.1.1. Cromatografía en placa fina.
    - 2.2.1.2. Cromatografía en columnas.
    - 2.2.1.3. Cromatografía de gases.
    - 2.2.1.4. Cromatografía de líquidos a alta presión.
    - 2.2.1.5. Cromatografía a contracorriente.
  - 2.2.2. Métodos no cromatográficos.
    - 2.2.2.1. Cristalización.
    - 2.2.2.2. Precipitación.
    - 2.2.2.3. Centrifugación.
    - 2.2.2.4. Filtración.
- 2.3. Caracterización.
  - 2.3.1. Métodos físicos y químicos.
    - 2.3.1.1. Cromatografía.
      - 2.3.1.1.1. Con estándares.
      - 2.3.1.1.2. Relación de frentes.
      - 2.3.1.1.3. Tiempo de retención.
    - 2.3.1.2. Instrumentales.
      - 2.3.1.2.1. Ultravioleta y visible.
      - 2.3.1.2.2. Infrarrojo.
      - 2.3.1.2.3. Resonancia magnética nuclear.

2.3.1.2.4. Espectrometría de masas.

**3. Investigación Biológica**

- 3.1. Actividad Biológica: Búsqueda Preliminar.
  - 3.1.1. Pruebas de letalidad en larva de camarón.
  - 3.1.2. Bioensayo de inhibición de agallas en sustratos adecuados.
  - 3.1.3. Ensayo de la estrella o erizo de mar.
  - 3.1.4. Actividad antibiótica.
  - 3.1.5. Actividad reguladora del crecimiento de las plantas.
  - 3.1.6. Actividad herbicida.
- 3.2. Actividad Biológica: Búsqueda Especializada.
  - 3.2.1. Actividad antiviral.
  - 3.2.2. Actividad citotóxica, antitumoral y antineoplásica.
  - 3.2.3. Actividad inmunoestimulante.
  - 3.2.4. Actividad antimalárica.
  - 3.2.5. Actividad insecticida.

**4. Metabolitos Secundarios de Importancia Química, Farmacológica e Industrial**

- 4.1. Terpenos.
  - 4.1.1. Aspectos generales.
  - 4.1.2. Biosíntesis.
  - 4.1.3. Clasificación.
  - 4.1.4. Propiedades.
  - 4.1.5. Obtención.
  - 4.1.6. Importancia Químico- Industrial.
- 4.2. Esteroides.
  - 4.2.1. Aspectos generales.
  - 4.2.2. Biosíntesis.
  - 4.2.3. Clasificación.
  - 4.2.4. Propiedades.
  - 4.2.5. Obtención.
  - 4.2.6. Importancia Químico-Industrial.
- 4.3. Alcaloides.
  - 4.3.1. Aspectos generales.
  - 4.3.2. Biosíntesis.
  - 4.3.3. Clasificación.
  - 4.3.4. Propiedades.
  - 4.3.5. Obtención.
  - 4.3.6. Importancia Químico-Industrial.
- 4.4. Acetogeninas.
  - 4.4.1. Aspectos generales.
  - 4.4.2. Biosíntesis.
  - 4.4.3. Clasificación.
  - 4.4.4. Propiedades.
  - 4.4.5. Obtención.
  - 4.4.6. Importancia Químico-Industrial.

- 4.5. Taninos.
  - 4.5.1. Aspectos generales.
  - 4.5.2. Biosíntesis.
  - 4.5.3. Clasificación.
  - 4.5.4. Propiedades.
  - 4.5.5. Obtención.
  - 4.5.6. Importancia Químico-Industrial.
- 4.6. Flavonoides.
  - 4.6.1. Aspectos generales.
  - 4.6.2. Biosíntesis.
  - 4.6.3. Clasificación.
  - 4.6.4. Propiedades.
  - 4.6.5. Obtención.
  - 4.6.6. Importancia Químico-Industrial.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Bruneton, J. (2001). *Farmacognosia, fitoquímica, plantas medicinales*. Zaragoza: Acribia.
- Cske, L.J, et al. (2006). *Natural Products from Plants* (2ª edición). USA: CRC Press Taylor and Francis.
- Hefferon, K.L. (2009). *Biopharmaceuticals in Plants*. New York, USA: CRC Press Taylor and Francis.
- Samauelsson, G. (2010). *Drugs of Natural Origin* (6ª edición). USA: CRC Press Taylor and Francis.
- Wichtl, M. (2004). *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals* (3ª edición). Germany: CRC Press Taylor and Francis.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Formen, J.C., et al. (2009). *Textbook of Receptor Pharmacology* (3ª edición). USA: CRC Press Taylor and Francis.
- Goodman, L. & Gilman, A. (2003). *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basic of Therapeutics, Vol. 2* (10ª edición). México: McGraw Hill.
- Krishnaswamy, N.R. (2010). *Chemistry of Natural Products* (2ª edición). USA: CRC Press Taylor and Francis.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller o laboratorio	✓
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>UTILIZACIÓN EN EL CURSO</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Farmacia	Farmacia	Farmacia	
Con experiencia docente			