



Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Instituto Politécnico y Artístico Universitario  
Departamento: IPAU  
Area: IPAU

(Programa del año 2009)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 21/05/2009 09:10:52)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
INTRODUCCION A LA FITOQUIMICA	TEC.UNIV.EN PROD.DE ES.DE P.AR		2009	1° cuatrimestre
INTRODUCCION A LA FITOQUIMICA	TEC.UNIV.EN PROD.DE ES.DE P.AR		2009	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DONADEL, OSVALDO JUAN	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
90 Hs	50 Hs	25 Hs	15 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2009	19/06/2009	15	90

### IV - Fundamentación

En esta asignatura se presentarán los principales grupos de metabolitos secundarios de plantas, con especial tratamiento de aquellos que se encuentran presentes en aceites esenciales de interés comercial. La enseñanza se abordará desde la vertiente de la biosíntesis de cada grupo de metabolitos secundarios con aplicación de los aspectos mecanísticos involucrados. En los casos que corresponda se trabajará sobre aspectos aplicativos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Completar la formación básica sobre la relación estructura-propiedades de las moléculas orgánicas y de los mecanismos de las reacciones orgánicas, con especial aplicación a los estudios fitoquímicos.  
Conocer las estructuras de componentes abundantes en la naturaleza: terpenoides, fenilpropanoides, acetogeninas, alcaloides, esteroides, colorantes naturales.  
Comprender la relación entre la estructura y la función biológica e interpretar mecanísticamente las reacciones involucradas en rutas metabólicas.  
Aplicar los conocimientos a la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio y a la resolución de Problemas.

### VI - Contenidos

#### TEMA 1: El metabolismo secundario.

Presentación general de los diferentes grupos de metabolitos secundarios de plantas. Principales relaciones entre el metabolismo primario y secundario: Los bloques estructurales sobre los que se construyen los metabolitos secundarios. Los mecanismos de construcción: reacciones de alquilación (SN, AdE, Reordenamientos de Wagner-Meerwein). Reacciones aldólicas, de Claisen y Dieckmann. Bases de Schiff y reaccion de Mannich. Reacciones de transaminación y

descarboxilación.

### **TEMA 2: Terpenos I.**

Clasificación. Propiedades generales. Biosíntesis de Isoprenoides La regla biogenética del isopreno. Hemiterpenos. Monoterpenos: acíclicos, monocíclicos, bicíclicos y compuestos relacionados. Monoterpenos irregulares: piretrinas. Iridoides: Rol biológico, propiedades. Principales componentes de los aceites esenciales de Eucalyptus sp., Lavandula sp., Matricaria chamomilla, Citrus sp., Mentha sp., Pinus sp., Rosa sp., Rosmarinus sp., Salvia sp., Thymus sp., Coriandrum sp. Origanum sp.

### **TEMA 3: Terpenos II.**

Sesquiterpenos: Compuestos monocíclicos, bicíclicos, sesquiterpenoides con función oxigenada. Germacranos y germacrenos, eudesmanos, eremofilanos, bisabolenos, guaianólidos y pseudoguaianólidos. Lactonas sesquiterpénicas: su rol biológico. Aspectos estereoquímicos.

### **TEMA 4: Terpenos III.**

Diterpenoides: Bicíclicos, tricíclicos y tetracíclicos. Phorbol y derivados, labdanos, kaurenos, clerodanos, abietanos. Aspectos estereoquímicos. Triterpenoides: Distintos tipos de derivados de las diversas ciclizaciones del escualeno todo-trans. Cicloartanos, dammaranos, lupanos, oleananos

### **TEMA 5: Terpenos IV.**

Esteroides: Estereoisomería. Análisis conformacional. Distintas series: colestano, coprostano, colano, pregnano, androstano, estrano y gonano. Esteroles C-29: colesterol, sitosterol y estigmasterol. Saponinas esteroidales. Carotenoides. Biosíntesis. Caracteres generales. Extracción y separación. a, b, g, y y-carotenos. Reacciones. Isomerismo cis-trans. Derivados oxigenados.

### **TEMA 6: Policétidos I.**

La ruta del acetato. Ácidos grasos y policétidos. Biosíntesis. Ácidos grasos saturados e insaturados. Triacilgliéridos. Fosfolípidos. Principales fuentes naturales de triacilgliéridos. Ácidos grasos acetilénicos. Policétidos aromáticos: derivados del ácido orsellínico y derivados de la acetofenona. Ácido salicílico.

### **TEMA 7: Policétidos II.**

Modificaciones de la cadena policétida. Antraquinonas. Reacciones de C-alkilación y de O-alkilación. Principales fuentes naturales. Griseofulvina y derivados. Tetraciclinas.

### **TEMA 8. La ruta del shikimato.**

Biosíntesis de los ácidos shikímico, protocatechuico y gálico. Taninos. Biosíntesis de L-tirosina y L-fenilalanina. Sistemas C-6-C-3: Ácidos p-coumárico, cafeico y ferúlico. Alcoholes relacionados. Cumarinas. Lignanos y ligninas. Sistemas C-6-C-3 de interés comercial: cinamaldehído, anetol, estragol, eugenol, miristicina. Principales fuentes naturales: Pimpinella sp., Cinnamomum sp., Syzygium sp.. Biosíntesis de compuestos flavonoides. Análisis estructural por espectroscopía UV-Visible. Antocianinas: Caracteres generales. Antocianidinas. Sales de flavilio. Aplicación de métodos cromatográficos y espectroscópicos.

### **TEMA 9. Alcaloides.**

Caracteres generales. Obtención. Clasificaciones. Hechos estructurales salientes de los siguientes tipos de alcaloides: derivados de aminas alifáticas y aromáticas, de núcleos pirrólicos y púricos, de núcleos quinoleínicos, isoquinoleínicos y fenantrénicos. Otros tipos.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

-Obtención de cafeína a partir de hojas de té.  
-Estudio por cromatografía de gases capilar de aceites esenciales de tomillo y romero. -Discusión de publicaciones recientes sobre aceites esenciales de interés comercial. -Resolución de problemas relacionados con la biosíntesis de distintos productos naturales

### VIII - Regimen de Aprobación

Mediante tres evaluaciones parciales. Se aplicará el régimen de aprobación por promoción de la asignatura, cuando se alcance una nota igual o mayor a siete puntos en cada evaluación.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] "Introducción al Estudio de los Productos Naturales". E.G. Gros, A.B. Pomilio, A.M. Seldes y G. Burton. Monografía Nro.30- Serie Química. Organización de los Estados Americanos.  
[2] "Medicinal Natural Products. A Biosynthetic Approach". P.M Dewick. John Willey & Sons. 1999.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] "Terpenoids and Steroids" Vol. 1-10. The Chemical Society. Burlington House. London.  
[2] "Progress in the Chemistry of Natural Products". Vol. 1-76. Springer. New York.  
[3] "Dictionary of Organic Compounds". Vol. 1- 5 y suplementos. Chapman and Hall. New York.  
[4] "Dictionary of Natural Products" Vol. 1-7 y suplementos. Chapman and Hall. New York.

### XI - Resumen de Objetivos

Completar la formación básica sobre la relación estructura-propiedades de las moléculas orgánicas y de los mecanismos de las reacciones orgánicas, con especial aplicación a los estudios fitoquímicos.  
Conocer las estructuras de componentes abundantes en la naturaleza: terpenoides, fenilpropanoides, acetogeninas, alcaloides, esteroides, colorantes naturales.  
Comprender la relación entre la estructura y la función biológica e interpretar mecanísticamente las reacciones involucradas en rutas metabólicas.  
Aplicar los conocimientos a la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio y a la resolución de Problemas.

### XII - Resumen del Programa

El metabolismo secundario. Presentación general de los diferentes grupos de metabolitos secundarios de plantas. Principales relaciones entre el metabolismo primario y secundario. Los bloques estructurales sobre los que se construyen los metabolitos secundarios. Biosíntesis de terpenos, policétidos, fenilpropanoides, alcaloides. Fuentes naturales. Importancia comercial.

### XIII - Imprevistos

--

### XIV - Otros

--

### ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: