



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias
Químicas y Farmacia

PROGRAMA DEL CURSO QUIMICA DE PRODUCTOS NATURALES Código 091321

1. INFORMACION GENERAL

- | | | | |
|-----|---|------|---|
| 1.1 | Prof. Responsable: Licda. M.A. Nohemí Orozco | 1.7 | Duración del curso: Del 20/01 al 13/5/2013 |
| 1.3 | Carrera Químico | 1.8 | Docencia Directa:
Teoría: 3 períodos semanales
Laboratorio: 06 periodos semanales |
| 1.4 | Ciclo: Noveno | 1.9 | Nivel: Profesional |
| 1.5 | Fecha: 1er.Semestre 2014 | 1.10 | Lugar: Salón según horario asignado
Laboratorio 110 edif.T-12 |
| 1.6 | Horarios:
Teoría: Lunes de 14:45-15:45
Miércoles y jueves 17:00-18:00
Laboratorio: Lunes 16:00-19:00
Martes 14:45-18:00 | 1.11 | Requisito: Química Orgánica V
Código: 81321 |

2. DESCRIPCIÓN

El contenido del curso se dividirá en un programa de teoría y un programa de laboratorio.

2.1 TEORÍA

- 2.1.1 Generalidades
- 2.1.2 Rutas biosintéticas
- 2.1.3 Biosíntesis de fenoles
- 2.1.4 Cumarinas
- 2.1.5 Shikimatos
- 2.1.6 Flavonoides
- 2.1.7 Antocianósidos
- 2.1.8 Taninos
- 2.1.9 Aceites esenciales
- 2.1.10 Terpenos y esteroides
- 2.1.11 Glicósidos
- 2.1.12 Alcaloides

2.2 LABORATORIO

- 2.2.1 Generalidades
- 2.2.2 Colecta de material vegetal
- 2.2.3 Tratamiento de la muestra
- 2.2.3 Tamizaje Fitoquímico
- 2.2.4 Aislamiento de principios activos
- 2.2.5 Marcadores Fitoquímicos y Farmacológicos

3. OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- 3.1 Distinguir y nombrar los principales núcleos base en que se dividen los compuestos orgánicos de origen natural.
- 3.2 Sugerir posibles rutas sintéticas para la obtención de productos de origen natural en el laboratorio
- 3.3 Proponer caminos de biosíntesis de metabolitos secundarios; actualmente aceptados.
- 3.4 Aplicar los diferentes métodos y técnicas de extracción, aislamiento y caracterización de metabolitos Secundarios de productos de interes

4. CONTENIDO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CONTENIDO	METODOLOGÍA	PERIODOS
Que el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Diferencie metabolitos primarios y secundarios. • Clasifique los productos naturales dependiendo de su origen y la actividad 	GENERALIDADES: Clasificación de los productos vegetales de acuerdo a su estructura, actividad y biogénesis.	Hojas de Trabajo Guías de estudio Comprobación lectura Evaluaciones cortas	2
Al finalizar la unidad el alumno será capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Sugerir rutas biosintéticas para diferentes compuestos de origen natural. • Reconocer las rutas biosintéticas que dieron origen a los diferentes productos enlistados en esta Unidad. 	RUTAS BIOSINTÉTICAS: Ruta del Acetato: Acetogeninas Ruta del Ácido Shikímico Ruta del Ácido Mevalónico	Trabajo práctico de laboratorio Exposición por parte de los estudiantes Estudio dirigido por metodología POGIL Conferencista invitado	3
Al finalizar la unidad el alumno: <ul style="list-style-type: none"> • Podrá sugerir la ruta biosintética de fenoles y ácidos fenólicos • Podrá extraer y caracterizar fenoles y sus respectivos ácidos • Reconocerá el empleo y la importancia de los fenoles en la industria Química y Farmacéutica 	BIOSÍNTESIS DE FENOLES Y ACIDOS FENÓLICOS Determinación de rutas biosintéticas Propiedades físico-químicas Caracterización y extracción Interés farmacológico, empleos		2

<p>Al finalizar la unidad el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y clasificar los esqueletos cumarínicos. • Sugerir rutas biosintéticas para diferentes tipos de cumarinas • Extraer y caracterizar esqueletos cumarínicos en función a las propiedades físicas y químicas. 	<p>CUMARINAS Biosíntesis. Estructura química, clasificación, Propiedades, extracción, caracterización, empleo.</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los diferentes esqueletos de fenilpropano. • Sugerir rutas biosintéticas para los diferentes shikimatos 	<p>SHIKIMATOS Drogas con derivados por extensión del fenilpropano. Estilbenoides, Xantonas, Estirilpironas</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer rutas biosintéticas para los compuestos flavonoides, • Clasificar los esqueletos flavonados • Determinar la forma de extracción deflavonoides a partir de material vegetale • Caracterizar flavonoides aislados de material vegetal 	<p>FLAVONOIDES Distribución, localización, estructura química y clasificación, origen biosintético, propiedades físico-químicas, extracción, caracterización. Origen biosintético . Principales flavonoides comercializados.</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la eswtructura de los antocianísidos • Establecer el origen biosintético de los antocianósidos. • Extraer y caracterizar antocianósidos de material vegetal. 	<p>ANTOCIANÓSIDOS Estructura, origen biosintético, Propiedades físico-químicas, extracción, caracterización, importancia</p>		2

<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los taninos en sus diferentes divisiones • Establecer la importancia de los taninos a nivel farmacológico e industrial. • Extraer y caracterizar taninos a partir de material vegetal. • Reconocer la importancia de los taninos. 	<p>TANINOS Clasificación, taninos condensados, taninos hidrolizables. Propiedades fisico-químicas, extracción, caracterización, propiedades biológicas, importancia</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la composición química de los diferentes aceites esenciales. • Determinar los factores de variabilidad de los aceites esenciales • Reconocer la propiedades farmacológicas de los aceites esenciales • Determinar las familias de vegetales con mayor contenido de aceites esenciales de interes. 	<p>ACEITES ESENCIALES Distribución, localización, función. Propiedades físicas. Composición química, factores de variabilidad de los aceites esenciales. Propiedades farmacológicas, Toxicidad.</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las diferentes rutas biosintéticas para la formación de sesquiterpeno lactonas. • Clasificar los esqueletos de sesquiterpenolactonas en sus diferentes grupos. • Reconocer la toxicidad de estos componentes 	<p>LACTONAS SESQUITERPÉNICAS Biosíntesis. Estructura: diferentes tipos de esqueletos, Interés, Toxicidad, .</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer la ruta biosintética de los terpenos y esteroides. • Nombrar los esteroides utilizando sufijos y prefijos • Aislar e identificar terpenos y esteroides de material vegetal • Sugerir rutas para la modificación parcial de esteroides. 	<p>TRITERPENOS Y ESTEROIDES Generalidad, Biosíntesis. Clasificación. Nomenclatura. Aislamiento. Modificación estructural por semi-síntesis.</p>		2

<p>al finalizar la unidad el alumno conocera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La relación estructura actividad que existe en los glicósidos cardiacos y los organismos • Las propiedades farmacológicas de los de los glicósidos cardiacos. • Los métodos de aislamiento y caracterización de los azuceres más comunes presentes en los glicósidos. 	<p>GLICOSIDOS CARDIACOS Y SAPONINAS Naturaleza química y propiedades de las agliconas cardiacas. Relación estructura-actividad. Azúcares comunes en glicósidos. Propiedades farmacológicas. Saponinas esteroidales y triterpenoides.</p>		3
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer una biosíntesis para los glicosidos cianogenéticos • Aislar y analizar glicosidos cianogenéticos obtenidos de material vegetal. • Proponer rutas de síntesis para la modificación parcial de los esqueletos carbonados de los glicósidos cianogenéticos. 	<p>GLICOSIDOS CIANOGENÉTICOS Estructura. Biosíntesis. Glicósidos de valina. Isoleucina, L-leucina, fenilalanina, L-tirosina. Detección, distribución y Aislamiento. Síntesis orgánica.</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el origen biosintético de los carotenoides y xantofilas • Determinar la funciones y el empleo de los terpenoides • Aislar y analizar carotenoides de material vegetal 	<p>TERPENOIDES. Carotenoides: Origen biosintético, distribución, funciones, empleos.</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno sera capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el origen de los diferentes alcaloides • Reconocer los pasos de la biosíntesis que le dieron origen • Explicar la formación de los diferentes esqueletos carbonados que dan origen a los alcaloides • Aislar e identificar alcaloides de material vegetal. • Explicar las propiedades físicas y fisiológicas de algunos alcaloides. 	<p>ALCALOIDES: Aspectos generales. Acoplamiento oxidativo de fenoles. Formación de bases de Schiff. Alcaloides derivados de la L-ornitina, L-lisina, L-fenilalanina, L-tirosina, etc. Pseudoalcaloides. Síntesis orgánica. Propiedades fisiológicas. Modificación estructural</p>		8

5. EVALUACIÓN:

Zona **80 puntos**
Ex. Final **20 puntos**

5.1	Evaluación teórica		50 puntos
5.1.1	Exámenes parciales	30 puntos	
5.1.2	Exámenes cortos	06 puntos	
5.1.3	Revisión bibliográfica y Exposición oral	06 puntos	
5.1.4	Hojas de trabajo	08 puntos	
5.2	Evaluación práctica		
5.2.1	Trabajo práctico de laboratorio		30 puntos

6. RECURSOS DIDÁCTICOS

Pizarrón y marcadores

Hojas de trabajo, guías de estudio

Pantalla, cañonera, computadora

Equipo básico de laboratorio

Reactivos para trabajo de laboratorio

Equipo básico de seguridad personal para laboratorio

7. BIBLIOGRAFÍA:

- Torssel, L. Natural Product Chemistry. J Willey & sons Ltd. N.Y. 1983
- Bruneton, J. Farmacognosia, fitoquímica y Plantas medicinales. 2ª. Ed., Editorial Acribia, S.A., Zaragoza España 2001

- Devon, T.K. & Scott-A. L. Handbook of natural occurring compounds, 3 volúmenes. Academic press N.Y. 1972
- Miller, L.P. Phytochemistry. Van Nostrand-Reinhold. N.Y. 1973
- Geisman T.A.: Crout, D.H. Organic Chemistry of secondary plant metabolism. Freeman Cooper. San Francisco. 1970
- Trevor R. Organic constituent of Higher Plant 5th. Ed. Cordus Press. N.Y. 1983