



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 19/01 al 8/5/2015 |
| 1.2 | Profesor auxiliar: | 1.8 | Docencia Directa:
Teoría: 3 períodos semanales
Laboratorio: 6 períodos semanales |
| 1.3 | Carrera: Químico | 1.9 | Nivel: Profesional |
| 1.4 | Ciclo: Noveno | 1.10 | Lugar: Salón según horario asignado
Laboratorio 110 edif.T-12 |
| 1.5 | Fecha: 1er.Semestre 2015 | 1.11 | Requisito: Química Orgánica V
Código: 81321 |
| 1.6 | Horarios:
Teoría: Lunes de 15:00-16:00
Miércoles y jueves 16:00-17:00
Laboratorio: Lunes 16:00-19:00
Martes 15:00-18:00 | | |

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
 - Cumarinas
 - Shikimatos
 - Taninos
 - Aceites esenciales
 - Terpenos y esteroides
 - Glicósidos
 - 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 rutas biogénicas de metabolitos secundarios.
- 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
<p>Que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferencie metabolitos primarios y secundarios. Clasifique los productos naturales dependiendo de su origen y la actividad 	<p>GENERALIDADES: Clasificación de los productos vegetales de acuerdo a su estructura, actividad y biogénesis.</p>	<p>Hojas de Trabajo Guías de estudio Comprobación lectura Evaluaciones cortas</p>	1
<p>Al finalizar la unidad el alumno será capaz de:</p> <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. 	<p>RUTAS BIOSINTÉTICAS: Ruta del Acetato: Acetogeninas Ruta del Ácido Shikímico Ruta del Ácido Mevalónico Rutas mixtas</p>	<p>Trabajo práctico de laboratorio Exposición por parte de los estudiantes Estudio dirigido Conferencista invitado</p>	3
<p>Al finalizar la unidad el alumno:</p> <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 	<p>BIOSÍNTESIS DE FENOLES Y ACIDOS FENÓLICOS Determinación de rutas biosintéticas Propiedades físico-químicas Caracterización y extracción Interés farmacológico, empleos</p>		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 Lignanos y ligninas</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>		6

5. EVALUACIÓN:

Zona **75 puntos**
Ex. Final **25 puntos**

5.1	Evaluación teórica		50 puntos
5.1.1	Exámenes parciales	36 puntos	
5.1.2	Exámenes cortos	05 puntos	
5.1.3	Revisión bibliográfica y Exposición oral	04 puntos	
5.1.4	Hojas de trabajo	05 puntos	
5.2	Evaluación práctica		
5.2.1	Trabajo práctico de laboratorio		25 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

Material vegetal

Equipo básico de seguridad personal para laboratorio

7. BIBLIOGRAFÍA:

- Bruneton, J. Farmacognosia, fitoquímica y Plantas medicinales. 2ª. Ed., Editorial Acribia, S.A., Zaragoza España 2001
- Dewick, Paul M. Medicinal Natural Products. 3rd Edition . J Willey & sons Ltd. N.Y. 2009.
- Hanson, J.R. Natural Products The Secondary Metabolites.
- Journal of Natural Products