



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CC.QQ. Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA
“SARA BASTERRECHEA DE MONZÓN”



1. Información general

Nombre completo del curso: QUIMICA DE PRODUCTOS NATURALES			Código del curso: 091321	Número de créditos: 05
Carrera a la que se le sirve el curso: QUÍMICA			Nombre y código de los cursos que son requisito de este curso: Química Orgánica V (81321)	
Ciclo en el que está ubicado el curso: Noveno	Año en el que se sirve el curso: 2018	Fechas de inicio y finalización del curso: 18 de enero al 18 de mayo de 2018	Identificación de aulas y laboratorios en los que se impartirá el curso. Ubicación. Laboratorio: Edificio T12 Teoría: Edificio T-11	Horarios en los que se desarrollarán las actividades académicas: Teoría: Jueves de 13:45-15:45 hrs. Viernes de 14:00 a 15:00 hrs. Laboratorio: Lunes y Martes de 15:00 a 18:00 hrs.
Nombre del catedrático responsable del curso:	Licda. Nora del Carmen Guzmán Giracca			
Nombre del Auxiliar de cátedra:	Lic. Mario Manuel Rodas Morán			

2. Valores y principios éticos:

2.1. Responsabilidad: Acata las consecuencias de sus acciones durante el curso.

- 2.2. Respeto: Convive de manera armoniosa con los otros estudiantes asignados y con el profesor.
- 2.3. Honestidad: En todas las actividades debe actuar con la más alta rectitud.
- 2.4. Excelencia: Busca siempre dar el máximo esfuerzo para hacer las cosas cada vez mejor.
- 2.5. Servicio: Se le motiva al estudiante a brindar su conocimiento para el bien de los que le rodean.
- 2.6. Verdad: En una carrera científica solo puede ser guiada por la verdad, todo profesional debe ser fiel a la verdad.

2. Descripción del curso:

El curso de Química de Productos Naturales para la carrera de Químico aborda con profundidad una serie de temas sobre los principales metabolitos secundarios encontrados en los seres vivos en general, siendo más específico para las plantas, abordando de forma general las principales Rutas Biosintéticas y más específicamente las de Fenoles, Cumarinas, Shikimatos, Taninos, Aceites Esenciales, Terpenos, Esteroides, Glicósidos y Alcaloides; además se abordarán temas de aislamiento, purificación y bioactividad. En el laboratorio, se colectará material vegetal y se realizará diferentes tamizajes para el aislamiento de Principios Activos.

3. Objetivos generales.

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- 3.1 Distinguir, nombrar y clasificar los principales núcleos base que caracterizan a los compuestos orgánicos de origen natural.
- 3.2 Describir y proponer rutas biogenéticas de metabolitos secundarios.
- 3.3 Conocer y aplicar los diferentes métodos para la obtención y fraccionamiento de extractos crudos de interés.
- 3.4 Aplicar los diferentes métodos y técnicas de extracción, aislamiento y caracterización de metabolitos secundarios de interés

4. Programación:

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:</p> <p>Clasificación de los productos vegetales de acuerdo a su estructura, actividad y biogénesis.</p>	<p>Hojas de Trabajo</p> <p>Guias de estudio</p> <p>Comprobación de lectura</p> <p>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:</p> <p>Ruta del Acetato: Acetogeninas</p> <p>Ruta del Ácido Shikímico</p> <p>Ruta del Ácido Mevalónico</p> <p>Rutas mixtas</p>	<p>Trabajo práctico de laboratorio</p> <p>Exposición por parte de los estudiantes</p> <p>Estudio dirigido</p> <p>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</p> <p>Determinación de rutas biosintéticas</p> <p>Propiedades físico-químicas</p> <p>Caracterización y extracción</p> <p>Interés farmacológico, empleos</p>	<p>Exposición oral.</p> <p>Presentación Multimedia</p> <p>Discusión de Artículo.</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</p> <p>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</p> <p>Drogas con derivados por extensión del fenilpropano. Estilbenoides, Xantonas, Estirilpironas</p>	<p>Hojas de Trabajo Guías de estudio Comprobación de lectura Evaluaciones cortas Trabajo práctico de laboratorio Exposición por parte de los estudiantes Estudio dirigido Conferencista invitado</p>	2
<p>Al finalizar la unidad el alumno será 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 de flavonoides a partir de material vegetal • Caracterizar flavonoides aislados de material vegetal 	<p>FLAVONOIDES</p> <p>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 será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la estructura de los antocianósidos • Establecer el origen biosintético de los antocianósidos. • Extraer y caracterizar antocianósidos de material vegetal. 	<p>ANTOCIANÓSIDOS</p> <p>Estructura, origen biosintético, Propiedades físico-químicas, extracción, caracterización, importancia Lignanósidos y ligninas</p>		2
<p>Al finalizar la unidad el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los diferentes tipos de taninos en base a su estructura y propiedades. • Establecer la importancia de los taninos a nivel farmacológico e industrial. • Conocer la metodología de extracción y caracterización de taninos a partir de material vegetal. • Reconocer la importancia de los taninos. 	<p>TANINOS</p> <p>Clasificación, taninos condensados, taninos hidrolizables. Propiedades físico-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>	<p>Hojas de Trabajo Guias de estudio Comprobación de lectura Evaluaciones cortas Trabajo práctico de laboratorio Exposición por parte de los estudiantes Estudio dirigido Conferencista invitado</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. Estrutura: 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 conocerá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La relación estructura actividad que existe en los glicósidos cardíacos y los organismos • Las propiedades farmacológicas de los de los glicósidos cardíacos. • Los métodos de aislamiento y caracterización de los azúcares más comunes presentes en los glicósidos. 	<p>GLICOSIDOS CARDIACOS Y SAPONINAS Naturaleza química y propiedades de las agliconas cardíacas. Relación estructura-actividad. Azúcares comunes en glicósidos. Propiedades farmacológicas. Saponinas esteroidales y triterpenoides.</p>		3
<p>Al finalizar la unidad el alumno será 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 cianigenéticos. 	<p>GLICOSIDOS CIANOGENÉTICOS Estructura. Biosíntesis. Glicósidos de valina. Isoleucina, L-leucina, fenilalanina, L-tirosina. Detección, distribución y Aislamiento. Síntesis orgánica.</p>	<p>Hojas de Trabajo Guías de estudio Comprobación de lectura Evaluaciones cortas Trabajo práctico de laboratorio Exposición por parte de los estudiantes Estudio dirigido Conferencista invitado</p>	2
<p>Al finalizar la unidad el alumno será 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>		
<p>Al finalizar la unidad el alumno será 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	80 puntos		
Ex. Final	20 puntos		
5.1	Evaluación teórica		45 puntos
5.1.1	Exámenes parciales	30 puntos	
5.1.2	Guías de Estudio	05 puntos	
5.1.3	Revisión bibliográfica y Exposición oral	05 puntos	
5.1.4	Hojas de trabajo	05 puntos	
5.2	Evaluación práctica		
5.2.1	Trabajo práctico de laboratorio		35 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

Información bibliográfica

7. BIBLIOGRAFÍA (la disponibilidad se indica entre paréntesis)

7.1. Libro de Texto:

- Bruneton, J. (2010) *Farmacognosia, fitoquímica y Plantas medicinales* 2ª. Ed., Editorial Acribia, S.A., Zaragoza España. (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)

7.2. Libros Complementarios

- Dewick, Paul M. (2009) *Medicinal Natural Products*. 3rd Edition . J Willey & sons Ltd. N.Y. (Sección de Referencias CEDOF)
- Hanson, J. R. (2003). *Natural products: the secondary metabolites* (Vol. 17). Royal Society of Chemistry. (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- San Feliciano, A., Pérez, A. L., & del OLMO, E. S. T. H. E. R. (2007). Manual de determinación estructural de compuestos naturales. *Bogotá: Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología CYTED*. (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- Yunes, R. A., & Cechinel Filho, V. (2007). *Química de produtos naturais, novos fármacos ea moderna farmacognosia*. UNIVALE. . (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- Ikan, R. (2013). *Natural products: a laboratory guide*. Elsevier. . (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- Delgado, G., Romo de Vivar, A. (2015). *Temas Selectos de Química de Productos Naturales*. UNAM-Instituto de Química . (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- Wagner, H.; Bladt, S.; Zgainski, E.M. (1984) *Plant Drug Analysis*. A Thin Layer Chromatography Atlas. Springer-Verlag. (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)
- Cáceres, A. (2009) *Vademecum Nacional de Plantas Medicinales*. 2ª. reimpresión. Universidad de San Carlos de Guatemala. Editorial Universitaria. Guatemala (CEDOF)
- Alonso, J. (2004) *Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos*. 1ª. edición. Corpus Libros, Argentina. (Biblioteca Departamento de Química Orgánica)

8. COMUNICACIÓN

- Blog "quimicaorganica.me"; página en Facebook: www.facebook.com/quimicaorganicausac; cuenta en Twitter: "@organicausac"

Licda. Nora Guzmán
Catedrática

Vo.Bo. M.A. Idolly Carranza
Jefa, Departamento de Química Orgánica

Vo.Bo. M.A. Nohemí Orozco
Directora, Escuela de Química

