



UNIVERSIDAD DE GRANMA

PROGRAMA DE MAESTRÍA

“Manejo sostenible de los recursos naturales”

Mención en Productos Naturales

Plan de estudios

| Cursos | Horas Doc. | Horas T.Independ | Horas Totales | Créd. |
|---|-------------------|-------------------------|----------------------|--------------|
| Con carácter obligatorio | | | | |
| Especialización: Productos Naturales (PN) | | | | |
| PN-1: Química Ambiental. | 24 | 72 | 96 | 2 |
| PN-2: Caracterización estructural de productos naturales. | 24 | 72 | 96 | 2 |
| PN-3: Prospección, producción y conservación de productos naturales. | 24 | 72 | 96 | 2 |
| PN-4: Química de los Productos Naturales. | 24 | 72 | 96 | 2 |
| PN-5: El Reciclado Químico de Materiales Naturales. | 24 | 72 | 96 | 2 |
| PN-6: Síntesis de productos naturales. | 24 | 72 | 96 | 2 |

PN-1: Química Ambiental

Objetivos específicos:

1. Dotar a los cursantes de conocimientos básicos sobre los principales contaminantes y los fundamentos químico-físicos en el proceso de contaminación, de forma que les permita identificar los efectos que estos provocan sobre el medio ambiente.

PN-1: Química Ambiental

Resumen del Sistema de contenidos:

Principales fuentes y efectos de la contaminación.

Sustancias tóxicas orgánicas: Pesticidas. Insecticidas. Herbicidas
Contaminación por metales pesados.

Contaminación atmosférica. Sustancias destructoras de la capa de ozono.
Emisiones de CO_2 y sus consecuencias ambientales.

Contaminación del aire

Contaminación y descontaminación de las aguas superficiales.

Química y composición de los suelos. Análisis y mejoramiento de suelos y sedimentos contaminados.

Métodos de análisis químico de contaminantes.

PN-2: Caracterización estructural de productos naturales

Objetivos específicos:

1. Profundizar en los métodos de aislamiento, purificación y caracterización de compuestos orgánicos utilizando métodos químicos, cromatográficos y espectroscópicos.
2. Desarrollar habilidades experimentales sobre el aislamiento e identificación de productos naturales y de sus principales fracciones.
3. Integrar los conocimientos teóricos, espectroscópicos y prácticos para la elucidación estructural de compuestos naturales.

PN-2: Caracterización estructural de productos naturales

Resumen del Sistema de contenidos:

Purificación y caracterización física de compuestos orgánicos.

Clasificación de compuestos orgánicos. Selección y preparación de derivados e identificación final.

Métodos de separación de fuentes naturales. Métodos Cromatográficos

Métodos químicos de caracterización. Reacciones de grupos funcionales. Ensayos cualitativos y cuantitativos.

Metodología para el estudio de plantas medicinales. Principales familias de productos naturales. Tamizaje fitoquímico.

Métodos espectroscópicos de caracterización estructural.

Ejercicios prácticos. Desarrollo de trabajos experimentales.

Objetivos específicos:

1. Profundizar en los aspectos botánicos y fitoquímicos de las plantas medicinales.
2. Actualizar los conocimientos acerca de las normativas relacionadas con el empleo de plantas medicinales y sus derivados en el contexto de la medicina natural y tradicional.
3. Profundizar en el conocimiento de los métodos para la conservación de la droga, extracción de principios activos, obtención de fitofármacos y el control de la calidad de los mismos según las normativas vigentes.
4. Desarrollar habilidades en la manipulación, conservación de las drogas vegetales, extracción de principios activos y obtención de fitofármacos.

PN-3: Prospección, producción y conservación de productos naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Plantas medicinales. Fitoterapia. Medicina Natural y Tradicional.

La Etnobotánica y la Etnofarmacología.

Fitoquímica. Principios activos que contienen las plantas medicinales

Control de calidad de las drogas de origen vegetal según las normativas vigentes.

Principales formas de extracción de los principios activos.

Formas farmacéuticas de utilización de las plantas medicinales

Ruta crítica para la evaluación farmacológica y toxicológica de plantas medicinales.

Control de la calidad de los fitofármacos elaborados.

Desarrollo de trabajos experimentales.

PN-4: Química de los Productos Naturales.

Objetivos específicos:

1. Profundizar en el conocimiento de las características estructurales y propiedades químicas de seleccionadas familias de compuestos naturales de alto impacto biológico.
2. Aplicar conocimientos sobre los métodos físico-químicos de análisis al estudio de seleccionadas familias de compuestos naturales de alto impacto biológico.
3. Analizar las principales vías de aislamiento y obtención de productos naturales de alto impacto biológico.

PN-4: Química de los Productos Naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Composición y complejidad de los productos naturales.

Métodos de análisis y elucidación estructural. Vías de obtención: extracción de fuentes naturales, síntesis, semisíntesis y el uso de métodos biotecnológicos.

Quiralidad y Síntesis asimétrica. Moléculas Selectas de Alto Impacto Biológico: Butadienos, dienos. Terpenos. Aceites esenciales. Métodos de extracción y separación.

Vitamina A. Esteroides. Vitamina D. Fenoles y Polifenoles. Lignanos. Estructura. Propiedades. Métodos de síntesis. Síntesis industrial. Vitamina C.

Biosíntesis de la Adrenalina. Vitamina K. Fenoles prenilados. Propóleos. Estudios de los propóleos cubanos.

PN-5: El Reciclado Químico de Materiales Naturales.

Objetivos específicos:

1. Evaluar propuestas de procesos de reciclado químico mediante pirólisis, la obtención de productos de alto valor agregado, así como sus posibles aplicaciones

PN-5: El Reciclado Químico de Materiales Naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Tecnología de pirolisis.

Preparación de los residuos de cosechas. Almacenamiento, rendimiento de los productos de la pirolisis.

Obtención de bio-aceites y otros productos de alto valor agregado, métodos de separación y caracterización.

Toxicidad y Riesgos de Salud

Análisis medioambiental y de salud. Análisis económico. Aplicaciones.

Sustituto verde del Asfalto pavimentando, en la supresión del polvo de carbón, como bio-combustible

PN-6: Síntesis de productos naturales.

Objetivos específicos:

1. Aplicar los métodos tradicionales de síntesis, purificación y caracterización de compuestos orgánicos para la obtención de productos que pueden utilizarse como principios activos de medicamentos o de uso en la industria.
2. Profundizar en el conocimiento de los métodos modernos que se utilizan actualmente en la síntesis de compuestos orgánicos de estructura compleja.
3. Profundizar en el conocimiento de los métodos clásicos y modernos para la formación de enlace carbono-carbono.

PN-6: Síntesis de productos naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Síntesis Orgánica de mediana y alta complejidad. Principales operaciones y métodos empleados.

Retrosíntesis y Grupos Protectores. Transformación de grupos funcionales.

Procedimientos sintéticos clásicos: Friedel-Crafts, Clemmensen, Vilsmeier, Gatterman-Koch.

Sintones, reactivos y reacciones de SEA. Transformaciones utilizando sales de diazonio. Síntesis malónica y acetoacética.

Funcionalización sintética y síntesis racional de compuestos bioactivos.

Los compuestos CH-ácidos y su uso en la formación de sistemas push-pull. Mecanismos y estereoquímica de formación de estos sistemas y de sus reacciones.

Nomenclatura de heterociclos simples y condensados.

Utilización de microondas y ultrasonido en Síntesis Orgánica.

CO-3: Gestión de la calidad y certificación de sistemas.

Objetivos específicos:

1. Profundizar en los aspectos conceptuales de la Gestión de la Calidad y los indicadores establecidos para la validación de los métodos y técnicas de análisis.
2. Dominar las metodologías analíticas establecidas en los laboratorios de Control de la Calidad.

CO-3: Gestión de la calidad y certificación de sistemas.

Resumen del Sistema de contenidos:

Principios básicos de la calidad y su importancia.

Buenas Prácticas de Laboratorio. Normas ISO 9000. Normas complementarias

Acreditación de los laboratorios. ISO 17025.

El laboratorio como empresa. Costos de calidad. Gestión de residuales de los laboratorios.

Impacto ambiental. ISO 14000. La Validación. Diferentes tipos de validación. Procedimientos normalizados de validación.

Validación de técnicas analíticas. Protocolo de validación de técnicas analíticas.

Clasificación de los métodos analíticos. Parámetros que caracterizan a los métodos analíticos

CO-4: Gestión comercial de productos naturales.

Objetivos específicos:

1. Gestionar de forma sostenible los micro, pequeños y medianos negocios de productos naturales para el desarrollo local.
2. Evaluar la cadena productiva y la de valor para el logro de la competitividad de los negocios de productos naturales.
3. Proyectar de forma estratégica y operativa la gestión del marketing de bienes y servicios naturales.

CO-4: Gestión comercial de productos naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Productos naturales: clasificación comercial, estado actual y perspectiva del mercado

La cadena productiva y valor. Peculiaridades de las cadenas productivas y de valor en los productos naturales de origen vegetal, animal y mineral.

Gestión estratégica de la cadena productiva y de valor en la competitividad de los negocios de productos naturales. Peculiaridades de la gestión de los negocios de productos naturales en Cuba.

Marketing estratégico de los productos naturales. Evaluación de necesidades, fijación de objetivos y selección de estrategias. Marketing operacional de los productos naturales

Gestión de los micros, pequeños y medianos negocios de productos naturales

Formulación y evaluación de los planes de negocio de bienes y servicios naturales.

Objetivos específicos:

1. Analizar las rutas críticas establecidas para poner un nuevo producto terapéutico en el mercado.
2. Conocer las normas cubanas de evaluación de un nuevo producto para su uso en la medicina humana, veterinaria, cosmética, en la agricultura y otros sectores de interés económico de acuerdo a su fuente de origen.
3. Analizar el procedimiento para la solicitud de registros de productos naturales.

CO-5: Metodología para la evaluación biológica de productos naturales.

Resumen del Sistema de contenidos:

Ruta crítica para el estudio de principios activos naturales y sintéticos.

Bases legales, normas para el registro.

Lineamientos para la evaluación biológica.

Planificación, organización, aseguramiento material y garantía de la calidad de los productos naturales bioactivos.

Buenas Prácticas para la fabricación de Productos naturales.