

PROGRAMA DE ASIGNATURA: EXTRACCIÓN DE METABOLITOS

CLAVE: E-EME-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante identificará metabolitos secundarios mediante diferentes métodos de extracción, purificación, cuantificación y caracterización para su aplicación en procesos agrobiotecnológicos.				
Competencia a la que contribuye la asignatura	Elaborar bioproductos para incrementar la productividad en los sistemas agrícolas.				
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Metabolismo	10	5
II.- Extracción y purificación de metabolitos	10	20	30
III.- Identificación y cuantificación de metabolitos	10	20	30
Totales	30	45	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar técnicas agrobiotecnológicas para elaboración de bioproductos.	Emplear técnicas agrobiotecnológicas para la elaboración y uso de bioproductos.	Obtiene bioproducto (s) y elabora un reporte que incluya Función del bioproducto, métodos y técnicas de elaboración y aplicación del bioproducto, efectividad del bioproducto, costos de producción.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Metabolismo					
Propósito esperado	El estudiante distinguirá los tipos de metabolismo en la producción de metabolitos secundarios para la preparación de extractos vegetales.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	5	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Catabolismo y anabolismo.	Explicar el concepto de metabolismo. Describir las fases del metabolismo: catabolismo y anabolismo.	Determinar las diferencias del catabolismo y anabolismo.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Metabolismo primario.	Explicar el concepto y características de metabolismo primario. Identificar las principales rutas de metabolismo primario.	Diagramar las principales rutas del metabolismo primario.	
Metabolismo secundario.	Describir el concepto y características de metabolismo secundario. Identificar las principales rutas de biosíntesis de precursores para metabolitos secundarios.	Diagramar las principales rutas de biosíntesis de precursores para metabolitos secundarios.	
Metabolitos secundarios.	Describir los metabolitos secundarios que producen las plantas: alcaloides, flavonoides, fenoles y terpenos.	Determinar los metabolitos secundarios de importancia en el área de agrobiotecnología.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Enlistar material vegetal que contenga metabolitos secundarios de interés agrobiotecnológico		
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de investigación Lluvia de ideas Equipos colaborativos	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada y material vegetal.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican las principales rutas metabólicas en plantas.	A partir de una revisión bibliográfica entregará un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Fases de metabolismo. - Principales rutas del metabolismo primario - Principales rutas del metabolismo secundario. - Relación entre el metabolismo primario con el secundario. - Principales metabolitos secundarios utilizados en el área de la agrobiotecnología. - Ejemplo de material vegetal que contenga metabolitos secundarios 	Exposición Reporte de investigación documental.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Extracción y purificación de metabolitos					
Propósito esperado	El estudiante aislará metabolitos secundarios para la elaboración de bioproductos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Preparación de muestras.	Identificar el tipo de muestra para la obtención del metabolito secundario. Explicar el procedimiento de preparación de la muestra: deshidratación, trituración y molienda.	Preparar la muestra vegetal para la obtención de un metabolito secundario.	Desarrollar el sentido de responsabilidad y resiliencia tomando como base los conocimientos sobre la importancia de los metabolitos secundarios en el desarrollo de procesos agrobiotecnológicos. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso agrobiotecnológico a desarrollar.
Técnicas de extracción.	Describir las principales técnicas para la extracción de metabolitos secundarios: prensado, infusión, decocción, maceración, percolación y extracción continua. Identificar la técnica de extracción de acuerdo al tipo de muestra y metabolito secundario de interés.	Extraer metabolitos secundarios de interés agrobiotecnológico.	
Técnicas de purificación.	Describir las principales técnicas de purificación de metabolitos secundarios: precipitación, cristalización, destilación, evaporación, extracción sólido, líquido, extracción liquido-liquido, cromatografía.	Purificar metabolitos secundarios de interés agrobiotecnológico	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar la técnica de purificación de acuerdo con el tipo de muestra y metabolito secundario de interés.		
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas de laboratorio Análisis de caso Equipos colaborativos	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada, reactivos, equipos y material de laboratorio y material vegetal.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes aplican diferentes técnicas y métodos de extracción y purificación de metabolitos secundarios.	A partir de una práctica de laboratorio entregará un reporte que contenga: - Especie vegetal - Tipo de muestra - Metabolito de interés - Método de extracción del metabolito - Proceso de purificación.	Guía de verificación de la práctica Reporte de práctica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Identificación y cuantificación de metabolitos					
Propósito esperado	El estudiante cuantificará metabolitos secundarios para su aplicación en procesos agrobiotecnológicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Cuantificación de metabolitos.	<p>Describir los métodos de identificación y cuantificación de metabolitos secundarios</p> <p>Identificar las técnicas de cuantificación de metabolitos secundarios.</p>	Identificar metabolitos secundarios en muestras vegetales mediante el análisis fitoquímico.	Asumir trabajo proactivo y organizado de forma individual y en equipo considerando las necesidades de producción agrobiotecnológica.
Técnicas espectroscópicas.	<p>Identificar las bases de la espectroscopía aplicadas a la cuantificación de metabolitos secundarios.</p> <p>Seleccionar la técnica de cuantificación de acuerdo al metabolito secundario.</p>	Cuantificar metabolitos secundarios de interés agrobiotecnológicos mediante espectroscopia	Desarrollar un pensamiento ético y reflexivo sobre la importancia de las técnicas aplicadas en la obtención de metabolitos secundarios.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas de laboratorio Análisis de caso Equipos colaborativos	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada, reactivos, equipos y material de laboratorio y material vegetal.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes establecen técnicas de identificación y cuantificación de metabolitos secundarios	A partir de una práctica de laboratorio entregará un reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Especie vegetal -Tipo de muestra - Metabolito de interés - Método de extracción del metabolito - Técnica de identificación -Cuantificación del metabolito 	Análisis de caso. Reporte de práctica.

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Químico farmacobiólogo, Ingeniero Bioquímico, Ing. Agrobiotecnólogo, Ing. Químico, Ing. Biotecnólogo, Ing. Químico agrícola o área afín.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en: manejo de material y equipo de laboratorio para ciencias químicas y biológicas, extracción de metabolitos, caracterización bioquímica, caracterización fisiológica.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Harborne J.B	1998	Phytochemical Methods a Guide to Modern Techniques of Plant Analysis	United states	Springer	ISBN: 0412572605
Taiz L. y Zeiger E.	2006	Plant Physiology.	United states	Oxford	ISBN:9788480215992

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Macías V.E.	2021	Metabolitos secundarios, actividad biológica y etnobotánica de plantas de Santa Marta	Colombia	Unimagdalena	ISBN:9789587464085
Cortes D.	2017	Metabolitos Secundarios Activos: Los Medicamentos Que Nos Proporciona la Naturaleza.	Polonia	Independent publish platform	ISBN:9781982044671, 1982044675
Sánchez F. y García L.	2022	Fitoquímica	México	UNAM	ISBN: 978-607-30-6019-6

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Taiz L., Zeiger E., Max M. I., Murphy A.	4 de mayo de 2024.	Plant physiology and development.	https://biblioteca.unirioja.es/biba/mas_info.php?titn=350511.
Azcón-Bieto J., M. Talón.	4 de mayo de 2024.	Fundamentos de fisiología vegetal.	https://biblioteca.unirioja.es/biba/mas_info.php?titn=293085.
Capasso F. y Di Cesare M. L.	3 de mayo de 2024.	Plant Extracts. Biological and Pharmacological Activity	https://doi.org/10.3390/books978-3-03943-988-1.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-43.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	