

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA

CLAVE: E-MIA-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante reproducirá microorganismos de interés agrícola, mediante técnicas bioquímicas y microbiológicas para su aprovechamiento en los procesos agrobiotecnológicos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Producir material vegetativo a través de técnicas agrobiotecnológicas de propagación sexual, asexual y de mejoramiento vegetal, de acuerdo a la problemática del sector primario agrícola.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	Segundo	3.75	Escolarizada	4	60

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Estructura y función de microorganismos	4	11
II. Medios de cultivo y crecimiento microbiano	6	24	30
III. Producción masiva de microorganismos	5	10	15
Totales	15	45	60

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
<p>Proponer alternativas de mejora mediante los modelos productivos para el desarrollo de proyectos del sector primario.</p> <p>Determinar estrategias de producción de la dinámica natural de la población y su interacción con los agroecosistemas para el mejoramiento de la producción agrícola</p>	<p>Identificar estrategias de producción sustentables para el manejo de los recursos naturales mediante la identificación de la dinámica natural de la población.</p>	<p>Desarrolla un informe que contenga la identificación de las estrategias de producción sustentables para la transición agroecológica que incluya un glosario sobre conceptos relacionados con los principios en los cuales se basan las estrategias de producción sustentable utilizados en la agricultura.</p> <p>Entrega reporte con una alternativa para la solución de un problema relacionado a la producción agrícola mediante la elaboración de bioinsumos y/o extracción de metabolitos secundarios.</p>

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. Estructura y función de microorganismos.					
Propósito esperado	El estudiante diferenciará los distintos grupos de microorganismos mediante técnicas de laboratorio y de campo para su aprovechamiento y/o prevención en los procesos productivos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4 horas	Horas del Saber Hacer	11 horas	Horas Totales	15 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Bacterias y hongos.	<p>Explicar la estructura de las células bacterianas.</p> <p>Explicar la estructura de las células fúngicas.</p> <p>Explicar las Eubacterias y Arqueobacterias.</p> <p>Explicar la morfología colonial y microscópica de bacterias.</p> <p>Explicar la morfología colonial y microscópica de los hongos.</p>	<p>Identificar el procedimiento para realizar tinciones diferenciales.</p> <p>Identificar la morfología colonial y microscópica de bacterias.</p> <p>Identificar la morfología colonial y microscópica de los hongos.</p>	<p>Desarrollar el sentido de responsabilidad tomando como base los fundamentos agroecológicos.</p> <p>Desarrollar el proceso de pensamiento analítico al comprender la importancia de los microorganismos en la agricultura.</p> <p>Desarrollar el pensamiento reflexivo de la importancia de los microorganismos en los agroecosistemas.</p>
Nematodos.	<p>Explicar el concepto de nematodos.</p> <p>Identificar las características de los nematodos.</p> <p>Identificar las técnicas de aislamiento.</p>	Aislar nematodos	<p>Asumir la responsabilidad socioambiental del trabajo en equipo y colaborativo.</p>

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

Virus.	<p>Explicar el concepto de virus.</p> <p>Explicar los componentes estructurales de los virus.</p> <p>Identificar los mecanismos de replicación de los virus.</p>	Representar los mecanismos de replicación de los virus.	
--------	--	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Prácticas de laboratorio. Análisis de caso. Equipos colaborativos.	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada, reactivos, campana de flujo laminar, autoclave, contador de colonia, potenciómetro y cristalería.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Identifica los distintos grupos de microorganismos mediante técnicas de laboratorio y de campo.	<p>A partir de un estudio de caso práctico, elabora un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Morfología colonial -Morfología microscópica -Tinciones diferenciales -Tipo de microorganismos 	<p>Lista de verificación y/o cotejo</p> <p>Reporte de práctica.</p>

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

Unidad de Aprendizaje	II. Medios de cultivo y crecimiento microbiano					
Propósito esperado	El estudiante aislará microorganismos de interés biotecnológico a través de la selección de medios de cultivo, técnicas de inoculación y condiciones de crecimiento propicias, para su cuantificación y caracterización.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6 horas	Horas del Saber Hacer	24 horas	Horas Totales	30 horas

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Medios de cultivo.	<p>Explicar los medios de cultivo con base en su composición.</p> <p>Explicar los medios con base a su estado físico.</p> <p>Identificar las características morfológicas de los microorganismos en los diferentes medios de cultivo.</p> <p>Explicar las técnicas de esterilización.</p>	<p>Seleccionar el medio de cultivo acorde a las características del microorganismo.</p> <p>Preparar medios de cultivo.</p> <p>Esterilizar materiales y medios de cultivo.</p>	<p>Desarrollar el proceso de pensamiento analítico al comprender la importancia de las técnicas para el cultivo de microorganismos.</p> <p>Desarrollar el pensamiento reflexivo del concepto de crecimiento microbiano.</p> <p>Asumir la responsabilidad del trabajo en equipo y colaborativo.</p>
Técnicas de aislamiento e inoculación.	<p>Describir las técnicas de aislamiento de los microorganismos.</p> <p>Describir las técnicas de inoculación de los microorganismos.</p> <p>Explicar los postulados de Koch.</p>	<p>Aislar microorganismos a partir de una muestra de suelo y/o vegetal.</p> <p>Inocular microorganismos acordes a sus características.</p>	
Crecimiento microbiano.	<p>Identificar los requerimientos nutricionales de los microorganismos.</p>	<p>Elaborar la cinética de crecimiento de los microorganismos</p>	

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

	<p>Explicar los factores de crecimiento.</p> <p>Describir las fases de la curva de crecimiento microbiano.</p> <p>Explicar las técnicas de cuantificación del crecimiento microbiano.</p>		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas de laboratorio/campo. Análisis de caso. Debate.	Pintarrón, Cañón, computadora, bitácora de campo y/o laboratorio, bibliografía especializada, reactivos, Cámaras de Neubauer, contador de colonia, Autoclave, Centrífuga, Termómetro, Potenciómetro, campana de flujo laminar y material de laboratorio.	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Aísla microorganismos de interés agrobiotecnológicos a través de la selección de medios de cultivo, técnicas de inoculación y condiciones de crecimiento propicios, para su cuantificación y caracterización.	A partir de una muestra de agua, suelo, y/o vegetal, el estudiante entregará un reporte que contenga información de: <ul style="list-style-type: none"> - Medio de cultivo. - Métodos de esterilización. - Técnicas de inoculación. 	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	

	<ul style="list-style-type: none"> -Tipo de microorganismos. - Condiciones de crecimiento. - Cuantificación de microorganismos. - Curva de crecimiento. 	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	III. Producción masiva de microorganismos.					
Propósito esperado	El estudiante reproducirá microorganismos de forma masiva para contribuir al desarrollo de los procesos agrobiotecnológicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5 horas	Horas del Saber Hacer	10 horas	Horas Totales	15 horas

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Cultivo en suspensión.	Explicar el sistema de cultivo en suspensión para la producción de biomasa microbiana.	Producir biomasa microbiana por cultivo en suspensión	Ejercer liderazgo en la práctica dentro del laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de las prácticas o procesos a desarrollar. Desarrollar el pensamiento analítico en la importancia de identificar y reproducir microorganismos
Cultivo en sustrato sólido.	Explicar el sistema de cultivo en sustrato sólido para la obtención de biomasa microbiana.	Producir biomasa microbiana por medio de cultivo en sustrato sólido	

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

			<p>empleados en los procesos agrobiotecnológicos.</p> <p>Explica los sistemas de cultivo para la producción de biomasa microbiana.</p> <p>Asumir la responsabilidad del trabajo en equipo y colaborativo.</p>
--	--	--	---

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

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Reproduce microorganismos de forma masiva en cultivos en suspensión o sólidos.	<p>A través de un caso práctico de reproducción masiva de un microorganismo entregará un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microorganismo de interés - Sistema de cultivo 	<p>Guía de verificación de la práctica</p> <p>Reporte de práctica.</p>

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

	- Condiciones de crecimiento microbiano - Métodos de cuantificación del crecimiento microbiano.	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. agrónomo, Ing. Agrotecnólogo, Ing. Agrobiotecnólogo, Ing. en Agroecología, Biólogo o área afín.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia en conservación de recursos naturales, identificación y aislamiento de microorganismo de interés agrícola, gestión ambiental, procesos de producción microbiana, experiencia en proyectos agrícolas y/o elaboración de bioinsumos.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Rivera, L. Y.	(2023)	Microorganismos: la clave para la agricultura sostenible	Bogotá	Kindle	9798869773784
Infante, S.	(2023)	Microbiología Aplicada a la Agricultura Y Agroecosistemas. Principios y Técnicas para su Investigación	México	Colegio de Posgraduados	-10: 6077154121
Lowenfels, J., Lewis.. W.,	(2021)	Cultivar con microbios	España	Melusina	9788418403354
Martínez, A.	(2018)	Microbiología esencial	Bogotá	Panamericana	9788498357868
Tortora, G.J., Funke, B.R., Funke, C.L	(2017)	Introducción a la microbiología	Bogotá	Panamericana	9789500695404

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

Picazo, J.J., Prieto, J.	(2016)	Compendio de microbiología 2da edición	México	ELSEVIER.	978-84-9022-921-7
Madigan, J. Martinko, K.S. Bender, D.H. Buckley	(2015)	Brock biología de los microorganismos. 14ª edición.	Londres	Pearson.	9788490352793

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
García R., Cruz F. G., De la Rosa Mera J.	Recuperado el 3 de abril de 2024	Técnicas de microbiología y bioquímica en el estudio del suelo y plantas	https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/2022/Publicaciones/libros/cbiologia/Microbiologia-bioquimica.pdf
Frioni R.	Recuperado el 3 de abril de 2024	Microbiología, básica, ambiental y agrícola	https://www.ciaorganico.net/documypublic/382_infoagronomo.net__Microbiologa_bsica_ambiental_y_agricola_lilian_frioni_2006.pdf
Morocho, M.T., Mora, M	Recuperado el 3 de abril de 2024	Microorganismos Eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícola	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852019000200093

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