

PROGRAMA DE ASIGNATURA: BIOLOGÍA MOLECULAR

CLAVE: E-BIMO-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante identificará la utilidad de los ácidos nucleicos mediante la implementación de técnicas moleculares para la mejora de recursos bióticos con enfoque agrobiotecnológico.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar sistemas de producción y transferencia de tecnología en el sector agrícola para la innovación agrobiotecnológica.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.62	Escolarizada	6 horas	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Principios de bioquímica	10	5
II.- Dogma central de la biología molecular	10	15	25
III.- Transducción de señales	10	10	20
IV.- Herramientas y técnicas de biología molecular	5	25	30
Totales	35	55	90

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>Implementar estrategias de producción a través del uso eficiente de los recursos naturales mediante la identificación de la dinámica natural de la población, de los agroecosistemas y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.</p> <p>Desarrollar tecnologías para la implementación de soluciones específicas en los sistemas de producción agrícola.</p>	<p>Determinar el uso de tecnologías con base en la investigación para incrementar los rendimientos de los sistemas productivos.</p> <p>Aplica procesos biotecnológicos en sistemas de producción agrícola.</p>	Determina e interpreta las características fisicoquímicas del suelo, agua y plantas mediante técnicas analíticas.
		Emplea sistemas de propagación vegetal avanzada.
		Elabora una propuesta tecnológica que involucre la agricultura de vanguardia y sistemas de producción.
		Emplea técnicas moleculares para el diagnóstico fitosanitario y de mejoramiento genético.
		Utiliza tecnologías para la optimización de los recursos naturales.
		Elabora un reporte de las necesidades del producto agrobiotecnológico a desarrollar que integre: necesidad del bioproducto a desarrollar con métodos y técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas utilizadas, características del tipo de sistema de producción, características socioeconómicas del lugar, y su justificación.
		Elabora un diagnóstico del sistema de producción para generar un producto agrobiotecnológico con base a las características socioeconómicas de la región.

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. Principios de bioquímica					
Propósito esperado	El estudiante analizará la estructura, función y utilidad de las diferentes biomoléculas para su aplicación en el ámbito agrobiotecnológico.					
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
Metabolismo de carbohidratos.	Clasificar los tipos y funciones de los carbohidratos.	Determinar los tipos y funciones de los carbohidratos presentes en las plantas.	Desarrollar el pensamiento analítico y crítico a través de la identificación de conceptos básicos de biología molecular para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Metabolismo de lípidos	Describir los tipos y funciones de lípidos.	Establecer la clasificación y función de los lípidos en los seres vivos.	
Metabolismo de proteínas.	Clasificar los tipos y funciones de proteínas. Explicar las diferencias de la estructura y función de los ácidos nucleicos.	Organizar el tipo y función de las proteínas.	
Metabolismo de ácidos nucleicos	Clasificar los tipos y funciones de los carbohidratos.	Establecer las diferencias estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos.	

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

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

		Empresa	
--	--	----------------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan los principales grupos de biomoléculas y su metabolismo.	A partir de un portafolio de evidencias presentar glosarios y cuadros comparativos sobre las principales biomoléculas y su metabolismo.	Lista de verificación y/o cotejo Evaluación de desempeño

Unidad de Aprendizaje	II. Dogma central de la biología molecular					
Propósito esperado	El estudiante identificará el fundamento del dogma central de la biología molecular para establecer las bases de la manipulación genética					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Replicación	Explicar el proceso de replicación del ADN.	Diagramar el proceso de replicación del ADN.	Desarrollar el sentido creativo, innovador y comportamiento ético tomando como base los fundamentos básicos de la biología molecular para la mejora de modelos biológicos.
Transcripción	Identificar los pasos de la transcripción.	Organizar los pasos de la transcripción.	
Traducción	Explicar el proceso de traducción Relacionar los mecanismos celulares en la expresión génica de los organismos.	Estructurar el proceso de traducción.	

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

Expresión génica de los organismos	Explicar el proceso de replicación del ADN. Identificar los procesos del dogma central de la biología molecular.	Evaluar el dogma central de la biología molecular. Evaluar los mecanismos celulares de la expresión génica de los organismos.	
------------------------------------	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Análisis de casos. Tareas de investigación. Equipos colaborativos.	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican los procesos del dogma central de la biología molecular y la expresión génica de los organismos.	A partir de un caso práctico los estudiantes realizarán una exposición que involucre la comprensión del proceso de replicación del ADN, identificar los factores que intervienen en la replicación del ADN, comprender el proceso de transcripción de ADN-ARN, identificar los ARN involucrados en la traducción de información genética, comprender el concepto y proceso de mutación y comprender el mecanismo de	Evaluación de desempeño. Proyectos grupales y/o individuales.

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

	expresión génica de procariontes y eucariontes.	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	III. Transducción de señales					
Propósito esperado	El estudiante analizará los procesos implicados en la transducción de señales celulares para establecer sus posibles aplicaciones en la agrobiotecnología.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	10	Horas Totales	20

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Transducción de señales	Describir los procesos de transducción de señales.	Estructurar los mecanismos de transducción de señales en el núcleo y la célula.	Desarrollar el pensamiento deductivo a través del conocimiento de conceptos de biología molecular para la resolución de problemas agrobiotecnológicos.
Ciclo celular	Identificar las etapas del ciclo celular.	Organizar las etapas del ciclo celular.	
Poros nucleares y su función en el intercambio nucleocitoplasmático	Explicar el intercambio nucleocitoplasmático.	Evaluar la función del poro nuclear en el intercambio nucleocitoplasmático.	

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

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Análisis de casos Tareas de investigación. Equipos colaborativos	Pintarrón, cañón, computadora, bibliografía especializada.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes analizarán los procesos implicados en el ciclo celular y transducción de señales celulares para establecer sus posibles aplicaciones en la agrobiotecnología.	A partir de una revisión bibliográfica los alumnos realizarán una investigación sobre los conceptos de transducción de señales, análisis de la regulación del ciclo celular y descripción de la estructura y función del poro nuclear.	Lista de verificación Guía de observación.

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

Unidad de Aprendizaje	IV. Herramientas y técnicas de biología molecular.				
Propósito esperado	El estudiante implementará técnicas de biología molecular para la mejora de procesos agrobiotecnológicos.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	25	Horas Totales 30

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Extracción de ADN	Identificar los reactivos y equipos para la extracción de ADN. Explicar la técnica para la extracción de ADN.	Evaluar los métodos y técnicas para la extracción de ADN.	Desarrollar inteligencia emocional para ser resilientes durante la resolución de problemáticas del campo académico y laboral.
Visualización y cuantificación de ácidos nucleicos	Describir los métodos de visualización y cuantificación de ácidos nucleicos.	Validar los métodos de visualización y cuantificación de ácidos nucleicos.	
Reacción en cadena de la polimerasa.	Describir el fundamento de la reacción en cadena de la polimerasa. Enlistar la función de los reactivos para la PCR. Explicar la técnica de PCR	Validar la técnica de PCR.	

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

Bioinformática.	Identificar las herramientas y plataformas bioinformáticas para en análisis de secuencias	Verificar el manejo de herramientas bioinformáticas para el manejo de datos.	
-----------------	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Prácticas de laboratorio Equipos colaborativos Análisis de casos	Pintarrón, cañón, computadora, software especializado, bibliografía especializada, reactivos (ADN pol, dNTP's, nitrógeno líquido, kit's para extracción de ADN, buffer de corrida, buffer de carga, agarosa, GelRed, agua destilada libre de DNAsas, alcohol isopropilico, etanol), equipos (Campana de flujo laminar, ultracongelador, termociclador, transiluminador, cámara de electroforesis, micropipetas,, racks, centrífuga, vórtex, termoblock, balanza analítica, autoclave, Nanodrop y material de laboratorio (guantes, hielera, tubos Eppendorf, puntas para micropipeta, cristalería) y material biológico.	Laboratorio / Taller	x
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

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

<p>Los estudiantes implementarán técnicas de biología molecular para la mejora de procesos agrobiotecnológicos.</p>	<p>A partir de un caso práctico elaborará un reporte de amplificación de ADN que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de célula -Método de Extracción - Fotografía de la visualización del ácido nucleico - Cuantificación del ácido nucleico - Diseño de la secuencia de los oligonucleótidos y software utilizado -Materiales y condiciones de PCR. - Resultados y conclusiones 	<p>Lista de verificación Guía de observación.</p>
---	---	---

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
<p>Ing. Agrobiotecnólogo, Biólogo, Ing. Biotecnólogo o área afín, preferentemente con posgrado.</p>	<p>Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.</p>	<p>Experiencia en manejo de equipo y reactivos de laboratorio de biología molecular, manejo de las técnicas de extracción de ADN, manejo de las técnicas de análisis de ADN.</p>

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

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Hall, B. G.	2011	Phylogenetic Trees Made Easy: A How-To Manual	USA	Sinauer Associates Inc	ISBN: 9780878936069
Alberts, J. L., y Roberts, M. R. Walter.	2013	Biología Molecular de la Célula.	España	Omega	ISBN-10: 842821638X, ISBN-13: 978-8428216388.
Krebs, J. E., Goldstein, E. S., y Kilpatrick, S. T.	2014	Lewin's GENES XI	USA	ones & Bartlett Learning	ISBN: 978-1-4496-5905-9.
Rave, J., Johnson, G., Mason, K., Losos, J., & Duncan, T.	2019	Biology	USA	McGrawHill	ISBN: 978-1260565959
Nelson, D. L.	2019	Lehninger Principios de bioquímica	España	Omega	ISBN: 9788428216678

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Morgulis A., Coulouris, G., Raytselis Y., Madden, T.L., Agarwala, R., Schäffer, A.A.	3 de junio de 2024	Database Indexing for Production MegaBLAST Searches.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18567917/
Durán E. K. C., Ortiz D. J. J., Pinzón E. J. P., y Gálvez M. M. A	3 de junio de 2024	Utilidad de los códigos de barras de DNA en la identificación de plantas melíferas asociadas a la miel monofloral de Sabal yapa producida en el este de Yucatán	https://doi.org/10.26461/26.01
Anderson, S., Bankier, A., Barrell, B. et al.	3 de junio de 2024	Sequence and organization of the human mitochondrial genome.	Link: https://doi.org/10.1038/290457a0

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