

PROGRAMA DE ASIGNATURA: FITOGENÉTICA

CLAVE: E-FIT-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante integrará una propuesta de fitomejoramiento mediante los fundamentos, métodos y técnicas de hibridación, selección, propagación sexual y asexual, para obtener material vegetal con características deseables que contribuyan a la productividad en la región			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar sistemas de producción de agricultura protegida a través de métodos y técnicas de manejo agronómico sustentable, metodología sistémica, tecnologías innovadoras de producción, técnicas y herramientas administrativas considerando la normatividad aplicable para proponer paquetes tecnológicos y potencializar el sector agrícola.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Introducción a la fitogenética	12	18
II.- Genética Mendeliana	10	15	25
III.- Selección e Hibridación de especies vegetales	8	12	20
IV.- Técnicas moleculares de mejoramiento genético	6	9	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Totales	36	54	90
----------------	-----------	-----------	-----------

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica	Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	<p>Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.
	Determinar las tecnologías innovadoras que se adapten al proceso de producción de la unidad agrícola a través de las características operativas, diseño, pertinencia, eficiencia y costos de los equipos y materiales innovadores, así como el impacto ambiental y legal para optimizar la competitividad.	Elabora un informe de gestión de requerimientos de la unidad de producción agrícola que contenga: <ul style="list-style-type: none"> a) Propuesta de innovación tecnológica de la unidad de producción. b) Factibilidad técnico-económica de la propuesta de innovación. c) Diseño y ubicación de la propuesta de innovación tecnológica. d) Ventajas y desventajas de la propuesta de innovación. e) Análisis de consumo de energía.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		f) Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta de innovación tecnológica.
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica	Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente: - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.
	Determinar las tecnologías innovadoras que se adapten al proceso de producción de la unidad agrícola a través de las características operativas, diseño, pertinencia, eficiencia y costos de los equipos y materiales innovadores, así como el impacto ambiental y legal para optimizar la competitividad.	Elabora un informe de gestión de requerimientos de la unidad de producción agrícola que contenga: a) Propuesta de innovación tecnológica de la unidad de producción. b) Factibilidad técnico-económica de la propuesta de innovación. c) Diseño y ubicación de la propuesta de innovación tecnológica. d) Ventajas y desventajas de la propuesta de innovación. e) Análisis de consumo de energía. f) Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta de innovación tecnológica.
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas	Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y	Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente: - Tipo de sistema de producción agrícola.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica	sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.
	Determinar las tecnologías innovadoras que se adapten al proceso de producción de la unidad agrícola a través de las características operativas, diseño, pertinencia, eficiencia y costos de los equipos y materiales innovadores, así como el impacto ambiental y legal para optimizar la competitividad.	Elabora un informe de gestión de requerimientos de la unidad de producción agrícola que contenga: <ul style="list-style-type: none"> a) Propuesta de innovación tecnológica de la unidad de producción. b) Factibilidad técnico-económica de la propuesta de innovación. c) Diseño y ubicación de la propuesta de innovación tecnológica. d) Ventajas y desventajas de la propuesta de innovación. e) Análisis de consumo de energía. f) Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta de innovación tecnológica.
Proponer innovaciones y desarrollo de alternativas sustentable en la propuesta técnica del sistema de producción agrícola protegido y sustentable a través de tecnologías innovadoras	Coordinar el manejo agronómico y administrativo del sistema de producción agrícola protegida y sustentable considerando su planeación, el control de las variables agroclimáticas, métodos, técnicas y prácticas agronómicas sustentables, la selección genética	Coordina el manejo agronómico y administrativo e integra un reporte con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de sistema de producción agrícola. - Reporte de supervisión y control del manejo agronómico. - Libro de campo del control del manejo agronómico: fecha de siembra, labores culturales, siembra, densidad de siembra, variedades, programa de nutrición, calendario de riegos, control fitosanitario, prácticas culturales, registros de las

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

de producción y desarrollo de productos de aplicación agrícola como alternativas sustentables para contribuir a la calidad, productividad y rentabilidad de la unidad de producción como parte de la sostenibilidad de la actividad económica	del cultivo y técnicas administrativas y la normatividad aplicable para optimizar la operación de la unidad de producción.	variables agroclimáticas, cosecha, postcosecha y entrega de producto. - Informe del manejo de los insumos: entradas y salidas de agroinsumos del almacén. - Informe de la producción: entradas y salidas de productos. - Listas de verificación de la Normatividad fitosanitaria, de calidad, buenas prácticas agrícolas e inocuidad. - Reporte del desempeño del personal.
	Determinar las tecnologías innovadoras que se adapten al proceso de producción de la unidad agrícola a través de las características operativas, diseño, pertinencia, eficiencia y costos de los equipos y materiales innovadores, así como el impacto ambiental y legal para optimizar la competitividad.	Elabora un informe de gestión de requerimientos de la unidad de producción agrícola que contenga: a) Propuesta de innovación tecnológica de la unidad de producción. b) Factibilidad técnico-económica de la propuesta de innovación. c) Diseño y ubicación de la propuesta de innovación tecnológica. d) Ventajas y desventajas de la propuesta de innovación. e) Análisis de consumo de energía. f) Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta de innovación tecnológica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a la fitogenética					
Propósito esperado	El estudiante identificará los fundamentos de la fitogenética para comprender su importancia en la producción agrícola.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Principios de genética	<p>Explicar los conceptos básicos de fitogenética y sus aplicaciones. Identificar las ciencias con las que se relaciona y sus aplicaciones en las innovaciones agrotecnológicas.</p> <p>Explicar el dogma central de la biología molecular, estructura de los ácidos nucleicos, ADN, duplicación, transcripción, traducción, gen, eucariota, procariota, síntesis de proteínas.</p> <p>Explicar el concepto de súper enrollamiento del ADN e identificar cuáles son los 4 niveles de empaquetamiento o condensación para formar un cromosoma.</p> <p>Explicar las fases de ciclo celular: G1, S, G2 y M.</p> <p>Explicar las fases de división celular: mitosis y meiosis.</p>	<p>Realizar preparaciones biológicas de observación de fases de división celular.</p>	<p>Realizar Trabajo bajo presión, para desarrollar la competitividad bajo condiciones adversas.</p> <p>Ejercer la Orientación a resultados que permitan la obtención de logros en el ámbito profesional.</p> <p>Ejercer Liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Reconocer y atender las necesidades emocionales de</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Gametogénesis	<p>Explicar los conceptos relacionados con la reproducción sexual:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase de flore: Completas e incompletas - Tipo de flores: Perfectas e imperfectas - Tipos de plantas: monoicas, dioicas, polígamas - Forma de polinización: Plantas autogamas, plantas alogamas, plantas mixtas. <p>Explicar el concepto de gametogénesis: Formación de grano de polen y formación del saco embrionario.</p>		<p>los compañeros de clase, maestros y las propias con Empatía.</p> <p>Desarrollar las habilidades para realizar Trabajo en equipo que contribuya a la experiencia del alumno.</p> <p>Desarrollar Comunicación efectiva que favorezca la retroalimentación y solución de conflictos.</p>
			<p>Expresar de manera clara y con Asertividad, frente a otras personas.</p> <p>Ejercer un comportamiento Ético, propio de un profesionalista.</p> <p>Desarrollar un comportamiento Proactivo, que ayude a resolver diferentes problemáticas y alcanzar sus objetivos.</p> <p>Desarrollar un carácter Propositivo para actuar de manera ordenada y analítica bajo diferentes situaciones.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de caso Investigación Equipos colaborativos	Internet Equipo multimedia Medios impresos Laboratorio de genética vegetal Microscopios compuesto y electrónico	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>1. Los estudiantes comprenden los conceptos básicos de fitogenética, célula vegetal, mitosis, meiosis, gametogénesis, mutación, ADN, dogma central de la biología molecular.</p> <p>2. Los estudiantes Identifican las ciencias con las que se relaciona la fitogenética.</p>	<p>A partir de un caso de genética vegetal en laboratorio entregará un reporte que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Especies vegetales a investigar.</p> <p>b) Clase y tipo de flores de la especie vegetal</p> <p>c) Tipo de planta y forma de polinización</p>	<p>Estudio de caso</p> <p>Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

3. Los estudiantes identifican la estructura de la célula vegetal.	d) Fases de la mitosis y meiosis.	
4. Los estudiantes comprenden las fases de división mitótica y meiótica.	e) Modelo estructural del ADN.	
5. Los estudiantes analizan la estructura del ADN.	f) La importancia de la genética vegetal.	
	g) Conclusiones	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Genética Mendeliana					
Propósito esperado	El estudiante comprenderá las leyes de Mendel para comprobar los mecanismos de herencia de caracteres fenotípicos de especies de importancia agrícola.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Leyes de Mendel	Explicar los aportes de Gregorio Mendel a la fitogenética. Explicar los conceptos de gen, alelo, homocigoto, heterocigoto, alelos dominantes y recesivos, genotipo, fenotipo, locus y loci. Explicar las Leyes de Mendel. Explicar en qué consiste la cruce de prueba a un heterocigoto y cruce de prueba a un dihíbrido.	Demostrar las Leyes de Mendel utilizando mosca de la fruta (<i>Drosophilla melanogaster</i>) en laboratorio.	Realizar Trabajo bajo presión, para desarrollar la competitividad bajo condiciones adversas. Ejercer la Orientación a resultados que permitan la obtención de logros en el ámbito profesional.
Tipos de acción Génica	Tipos de acción génica:		

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>- Intralocus o intragenica: dominancia completa, dominancia incompleta, codominancia, sobredominancia.</p> <p>- Interloci o intergénica: Interacciones epistáticas (epistasis simple dominante, simple recesiva, doble recesiva, doble dominante y doble dominante recesiva) e interacciones no epistáticas.</p> <p>Explicar los conceptos de mapeo cromosómico, plasmagénesis y androesterilidad</p> <p>Explicar la herencia del sexo y sus mecanismos de determinación.</p> <p>Describir los métodos de ligamiento y recombinación como mecanismos de herencia.</p> <p>Describir la herencia extranuclear y citoplásmica y efectos maternos.</p>		<p>Ejercer Liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Reconocer y atender las necesidades emocionales de los compañeros de clase, maestros y las propias con Empatía.</p> <p>Desarrollar las habilidades para realizar Trabajo en equipo que contribuya a la experiencia del alumno.</p>
			<p>Desarrollar Comunicación efectiva que favorezca la retroalimentación y solución de conflictos.</p> <p>Expresar de manera clara y con Asertividad, frente a otras personas.</p> <p>Ejercer un comportamiento Ético, propio de un profesionalista.</p> <p>Desarrollar un comportamiento Proactivo,</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>que ayude a resolver diferentes problemáticas y alcanzar sus objetivos.</p> <p>Desarrollar un carácter Propositivo para actuar de manera ordenada y analítica bajo diferentes situaciones.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica demostrativa Análisis de casos Equipos colaborativos	Internet Equipo multimedia Medios impresos Insumos Invernadero Laboratorio Microscopio estereoscópico	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Cristalería Cámara fotográfica Lupa		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1. Los estudiantes comprenden las Leyes de Mendel y los conceptos básicos. 2. Los estudiantes analizan los mecanismos de herencia del sexo. 3. Los estudiantes comprenden los métodos de ligamiento y recombinación. 4. Los estudiantes analizan la aplicabilidad de las Leyes de Mendel en una especie vegetal. 5. Los estudiantes interpretan los resultados obtenidos.	A partir de un caso de laboratorio entregará un reporte que contenga lo siguiente: a) Diagrama de la herencia de caracteres fenotípicos y su determinación. b) Mecanismos hereditarios. c) Metodología utilizada. d) Determinar la aplicabilidad de los resultados obtenidos a especies vegetales e) Interpretación de resultados y conclusiones f) Importancia y aplicación de las Leyes de Mendel. g) Glosario de términos. h) Memoria fotográfica	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Selección e Hibridación de especies vegetales					
Propósito esperado	El estudiante implementará la selección e hibridación para obtener variedades mejoradas acorde a las necesidades de la región.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Selección de germoplasma	Explicar el concepto de selección: natural y artificial. Describir la metodología de selección: Individual, masal y familiar (entre familias, dentro de familias, combinada). Explicar la importancia de los diseños genéticos para elegir el método de selección correcto que permita la mayor acumulación de genes favorable.	Aplicar en campo los métodos de selección en especies vegetales	Realizar Trabajo bajo presión, para desarrollar la competitividad bajo condiciones adversas. Ejercer la Orientación a resultados que permitan la obtención de logros en el ámbito profesional.
Hibridación	Explicar el concepto de hibridación y su importancia en la fitogenética. Describir los métodos de hibridación: clásico de formación de híbridos de cruza simple, triple y doble, obtención de líneas auto fecundadas, mejoramiento de híbridos comerciales. Explicar las características generales de aislamiento y establecimiento de lotes de producción de híbridos.	Proponer los métodos de hibridación acorde a cultivos y necesidades específicas de la región. Desarrollar la hibridación de cultivos básicos y de importancia en agricultura protegida	Ejercer Liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar. Reconocer y atender las necesidades emocionales de

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar la categoría de semillas y etiquetas de certificación de acuerdo a SNICS: básica, registrada, certificada y habilitada.		los compañeros de clase, maestros y las propias con Empatía.
			<p>Desarrollar las habilidades para realizar Trabajo en equipo que contribuya a la experiencia del alumno.</p> <p>Desarrollar Comunicación efectiva que favorezca la retroalimentación y solución de conflictos.</p> <p>Expresar de manera clara y con Asertividad, frente a otras personas.</p> <p>Ejercer un comportamiento Ético, propio de un profesionalista.</p> <p>Desarrollar un comportamiento Proactivo, que ayude a resolver diferentes problemáticas y alcanzar sus objetivos.</p> <p>Desarrollar un carácter Propositivo para actuar de manera ordenada y analítica bajo diferentes situaciones.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica demostrativa. Aprendizaje basado en proyectos. Realización de trabajos de investigación.	Internet Equipo multimedia Medios impresos Insumos Invernadero Cámara fotográfica Campo experimental Vernier digital Cristalería Aguja de disección Microscopio simple	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-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

<p>1. Los estudiantes identifican los conceptos de selección: masal, familiar, combinada, recurrente clásica e hibridación.</p> <p>2. Los estudiantes comprenden el procedimiento de las metodologías de selección e hibridación.</p> <p>3. Los estudiantes comprenden los métodos de selección e hibridación.</p> <p>4. Los estudiantes interpretan los resultados obtenidos.</p>	<p>A partir de un caso práctico entregará un proyecto que contenga lo siguiente:</p> <p>a) Tipo de mejoramiento genético.</p> <p>b) Metodología seleccionada.</p> <p>c) Justificación</p> <p>d) Resultados obtenidos</p> <p>e) Conclusión</p> <p>f) Memoria fotográfica</p>	<p>Ejercicios prácticos</p> <p>Rúbrica</p>

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Técnicas moleculares de mejoramiento genético					
Propósito esperado	El estudiante realizará técnicas moleculares de mejoramiento genético de plantas para la propagación, mejoramiento y conservación de recursos fitogenéticos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actucional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Selección asistida por marcadores moleculares	Explicar la obtención de genotipos mejorados a partir de la técnica de marcadores moleculares.	Comprender a partir de la técnica de marcadores moleculares la obtención de un genotipo.	Realizar Trabajo bajo presión, para desarrollar la competitividad bajo condiciones adversas.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Explicar en qué consisten los marcadores genéticos: SSRs y SNPs.</p> <p>Explicar en qué consiste la genotipificación por secuenciación (GBS).</p> <p>Explicar la producción de dobles haploides.</p> <p>Explicar las principales técnicas de mutagénesis, radioinducida y quimioinducida.</p>	<p>Seleccionar las mutaciones somáticas, en los materiales irradiados, así como su manejo</p>	<p>Ejercer la Orientación a resultados que permitan la obtención de logros en el ámbito profesional.</p> <p>Ejercer Liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Reconocer y atender las necesidades emocionales de los compañeros de clase, maestros y las propias con Empatía.</p> <p>Desarrollar las habilidades para realizar Trabajo en equipo que contribuya a la experiencia del alumno.</p> <p>Desarrollar Comunicación efectiva que favorezca la retroalimentación y solución de conflictos.</p> <p>Expresar de manera clara y con Asertividad, frente a otras personas.</p>
Organismos genéticamente modificados	<p>Explicar el concepto de OGM, tipos, ventajas, clasificación y obtención.</p> <p>Explicar en qué consiste la ingeniería genética, biolística o biobalística y método de Agrobacterium.</p> <p>Describir el listado de autorizaciones sanitarias de OGMs por la COFEPRIS.</p> <p>Describir la normatividad vigente en torno al desarrollo y utilización de OGMs en México.</p>	<p>Comprender los OGM existentes en el mercado, sus ventajas y aportes a la sanidad de cultivos.</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			<p>Ejercer un comportamiento Ético, propio de un profesionalista.</p> <p>Desarrollar un comportamiento Proactivo, que ayude a resolver diferentes problemáticas y alcanzar sus objetivos.</p> <p>Desarrollar un carácter Propositivo para actuar de manera ordenada y analítica bajo diferentes situaciones.</p> <p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica demostrativa Análisis de casos Equipos colaborativos	Internet Equipo multimedia Laboratorio de biotecnología	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Invernadero PCR Cámara de electroforesis Secuenciador Marcadores moleculares Material vegetal		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
1.- Los estudiantes identifican los marcadores genéticos más empleado en el mejoramiento genético de plantas. 2. Los estudiantes comprenden los mecanismos de la mutagénesis y su aplicación en el mejoramiento de plantas. 3. Los estudiantes comprenden la importancia, usos y aplicación de OGMs para contribuir a la sanidad de los cultivos. 4. Los estudiantes interpretan la normatividad aplicable en torno a OGMs.	A partir de un caso práctico de aplicación de marcadores genéticos a diferentes germoplasmas vegetales, entregará un reporte que contenga lo siguiente: a) Introducción (objetivos, problema y justificación) b) Marco teórico c) Metodología (tipo de marcador genético, selección de germoplasma, procedimiento) d) Resultados (identificación de secuencias de ADN o genes) e) Conclusión	Ejercicios prácticos Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing Agrónomo, Ing. Biotecnólogo, Especialidad, Maestría o Doctorado en mejoramiento genético de plantas.	Manejo de herramientas de biotecnología, evaluación de variables en campo, análisis de datos, conocimientos de bioinformática y genética.	Experiencia en fitomejoramiento y técnicas moleculares.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
FIDEL MARQUEZ SANCHEZ	1992	GENOTECNIA VEGETAL I METODOS, TEORIA Y RESULTADOS	México	AGT EDITOR S.A	978-968-463-026-0
FIDEL MARQUEZ SANCHEZ	1992	GENOTECNIA VEGETAL II METODOS, TEORIA Y RESULTADOS	México	AGT EDITOR S.A	9684620276
FIDEL MARQUEZ SANCHEZ	1992	GENOTECNIA VEGETAL III METODOS, TEORIA Y RESULTADOS	México	AGT EDITOR S.A	978-968-463-028-4
José Luz Chávez Araujo	2007	Mejoramiento de plantas 1	México	Trillas	9789682444012
José Luz Chávez Araujo	2012	Mejoramiento de plantas 2	México	Trillas	978-968-2451812
Pedro, J.,Blas,W.,Reyes, D.,Rodríguez, L.,Rosales, S.,Ruíz, J.,Salas, F.,Sánchez, M., Vásquez, L.,Varas, J.,Ventura, E.,Villena, W., &Yabar,Y	2021	Mejoramiento genético en plantas autógamias	Peru	Revista REBIOL	2313-3171 REBIOL 41(1): 136-153

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Carrodeguas-Gonzalez, A., & Zúñiga-Orozco, A.	2022	Métodos utilizados para la selección de parentales en pre-mejoramiento genético de plantas.	Cuba	Revista Cultivos Tropicales.	Cultivos Tropicales. 43(2), e15-e15

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Vallejo Cabrera, F. A.	2016	Mejoramiento genético de plantas	https://www.google.com.mx/books/edition/Mejoramiento_gen%C3%A9tico_de_plantas/uJGDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
Food & Agriculture Org. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	2021	Manual de mejoramiento por mutaciones	https://www.google.com.mx/books/edition/Manual_de_mejoramiento_por_mutaciones_Te/likXEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=mejoramiento+genetico+de+plantas&printsec=frontcover

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-4.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	