

Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Ciencias Agrícolas
Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura



Guía Pedagógica:

Mejoramiento Genético de Ornamentales

Elaboró: Dr. Antonio Laguna Cerda
Dr. Francisco Xavier Flores Gutiérrez Fecha: 7/Julio//2017

Fecha de
aprobación

H. Consejo Académico
18/Septiembre/2017

H. Consejo de Gobierno
18/Septiembre/2017



FACULTAD DE
CIENCIAS AGRICOLAS
DIRECCION



Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía pedagógica	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización	6
VII. Acervo bibliográfico	17
VIII. Mapa curricular	21



I. Datos de identificación

Espacio educativo donde se imparte

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniero Agrónomo Fitotecnista 2015
Ingeniero Agrónomo Industrial 2015

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje



II. Presentación de la guía pedagógica

Conforme lo indica el Artículo 87 del Reglamento de Estudios Profesionales, “la guía pedagógica es un documento que complementa al programa de estudios y que no tiene carácter normativo. Proporcionará recomendaciones para la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje. Su carácter indicativo otorgará autonomía al personal académico para la selección y empleo de los métodos, estrategias y recursos educativos que considere más apropiados para el logro de los objetivos.

El diseño de esta guía pedagógica responde al Modelo Educativo de la UAEMex, en el sentido de ofrecer un modelo de enseñanza centrado en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que brinde a los estudiantes la posibilidad de desarrollar sus capacidades para aprender.

El enfoque y los principios pedagógicos que guían los proceso de enseñanza aprendizaje de esta UA, tienen como referente la corriente constructivista del aprendizaje y la enseñanza, según la cual el aprendizaje es un proceso constructivo interno que realiza la persona que aprende a partir de su actividad interna y externa y, por intermediación de un facilitador que propicia diversas situaciones de aprendizaje para facilitar la construcción de aprendizajes significativos contextualizando el conocimiento.

Por tanto la selección de métodos, estrategias y recursos de enseñanza aprendizaje está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- El uso de estrategias motivacionales para influir positivamente en la disposición de aprendizaje de los estudiantes.
- La activación de los conocimientos previos de los estudiantes a fin de vincular lo que ya sabe con lo nuevo que va a aprender.
- Proponer diversas actividades de aprendizaje que brinden al estudiante diferentes oportunidades de aprendizaje y representación del contenido.
- Favorecer la contextualización de los contenidos de aprendizaje mediante la realización de actividades prácticas, investigativas y creativas.

Los métodos, estrategias y recursos para la enseñanza; así como los escenarios y recursos destinados para el aprendizaje de los contenidos, tienen el propósito de facilitar el aprendizaje y la enseñanza desarrollando habilidades para aprender haciendo, así como, motivar y despertar el interés por el mejoramiento y los recursos genéticos de especies ornamentales, ampliando sus conocimientos y competencias necesarias en el campo profesional. Se da énfasis al conocimiento y manejo de conceptos y habilidades necesarias mediante actividades integradoras y aprovechando los recursos disponibles de la institución y centros de investigación cercanos.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Sustantivo
Área Curricular:	Producción Agropecuaria
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar integralmente Ingenieros Agrónomos en Floricultura con conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y compromiso social, dentro de un marco ético y de responsabilidad para:

- Impulsar el desarrollo social y económico del sector florícola.
- Analizar y proponer alternativas de solución a la problemática de la producción, abasto, distribución y comercialización de productos florícolas.
- Fomentar la innovación y desarrollo tecnológico en la producción florícola nacional.
- Rescatar, preservar y aprovechar los recursos fitogenéticos con potencial ornamental.
- Diseñar esquemas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales en beneficio de la producción florícola.
- Elaborar e idear programas de extensión y vinculación con el sector florícola para mejorar el nivel socioeconómico y cultural en el medio rural.
- Administrar con eficiencia y eficacia el capital humano y los recursos materiales, naturales, económicos de los sistemas de producción florícolas.
- Realizar investigación en la ciencia y tecnología para el beneficio del productor florícola, mediante técnicas y estrategias acordes a las condiciones de las zonas productoras.
- Organizar, capacitar y actualizar en forma continua a productores y profesionales del área.



Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

- Analizar el comportamiento biológico de los organismos que interactúan con los cultivos y su manejo integral.
- Usar los conocimientos de fisiología vegetal en el manejo de las variables agronómicas que determinan el rendimiento de los cultivos, su conservación y almacenamiento.
- Manejar los principios de herencia y variación, así como su relación con el medio ambiente en la aplicación del mejoramiento genético de especies cultivadas y aquellas con potencial económico.
- Manejar los sistemas de producción florícolas, con un enfoque integral y sustentable.
- Integrar los conocimientos adquiridos, en los ámbitos de desempeño profesional de la disciplina, a través de la UA integrativa profesional y de la práctica profesional.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Aplicar herramientas metodológicas para la mejora genética de especies ornamentales silvestres y cultivadas.



VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad 1. Introducción a la mejora genética de ornamentales.		
Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de reconocer y relacionar los conceptos básicos de genética, fisiología, morfología vegetal y agroecología, entre otras disciplinas en el análisis (consulta) de las bases conceptuales útiles para el planteamiento e integración de los métodos de mejoramiento.		
Contenidos:		
<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Características de la producción florícola e importancia del insumo variedad. 1.2. Objetivos de la mejora de plantas ornamentales 1.3. Bases conceptuales del mejoramiento: genéticas, fisiológicas, morfológicas y agroecológicas. <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Genéticas 1.3.2. Fisiológicas 1.3.3. Morfológicas 1.3.4. Agroecológicas 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Métodos		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbalístico y deductivo. • Encuadre, expositiva, demostrativa, lluvia de ideas. 		
Estrategias		
<ul style="list-style-type: none"> • Glosario, cuadro sinóptico, mapa conceptual, preguntas, asociación. 		
Recursos Educativos (uso docente)		
<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas, proyector, internet, pintarrón y laptop, cuestionario. 		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Dinámica grupal: el docente se presenta ante el grupo y aplica una dinámica para promover la integración</p> <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación, propone y acuerda con el alumno las reglas del juego y la forma de evaluación</p>	<p>1.1 Exposición de las características más relevantes de la producción florícola y preguntas dirigidas</p> <p>A3. Integrar un cuadro sinóptico de las principales características de la producción florícola</p> <p>1.2 Mediante una lluvia de ideas se identifican los principales</p>	<p>Actividad integradora realizar el análisis de como las bases conceptuales nos ayudan a plantear, seleccionar e integrar métodos de mejoramiento. Solicitar al discente elaborar un cuadro donde relacione los métodos de mejoramiento con las bases conceptuales</p> <p>A7. Elaborar un cuadro de asociación entre los</p>



<p>A1. Revisar el programa, comentar dudas, para establecer acuerdos con el docente</p> <p>A2. El alumno comenta sus inquietudes y expectativas del curso.</p>	<p>objetivos propuestos en el mejoramiento de plantas.</p> <p>A4. En grupos pequeños (4) elaborar un cuadro comparativo de los objetivos que se utilizan en ornamentales y los que se consideran en otros grupos de cultivos (básicos, industriales, frutales, etc.) y exponerlo ante grupo.</p> <p>1.3 Repaso de conceptos abordados en otras disciplinas y de utilidad en los métodos de mejoramiento</p> <p>A5. Búsqueda de información mediante asignación de temas y preguntas guía</p> <p>A6. Elaboración de un glosario que integre los principales conceptos en cada disciplina relacionada.</p>	<p>métodos de mejoramiento y sus bases conceptuales</p> <p>Mediante la resolución de problemas propuestos entender como se modifica la estructura genética de una población y su relación con el impacto de los métodos de mejora en la generación de nuevas variedades</p> <p>A8. Resolver problemas de genética poblacional y relacionarlos con los métodos de mejoramiento</p>
(1 Hrs.)	(9 Hrs.)	(2 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> • Aula 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupo • Libros (biblioteca y digitalizados) • Cañón y laptop • Pintarrón y marcadores • Cuestionario 	



Unidad 2. Recursos genéticos para el mejoramiento de ornamentales

Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de diferenciar las principales fuentes de variabilidad genética útiles como materia prima para el mejoramiento conociendo su distribución y características para poder tomar decisiones sobre su conservación, aprovechamiento y mejora de especies ornamentales.

Contenidos:

- 2.1. Que son los recursos genéticos.
 - 2.1.1. Importancia estratégica de los recursos fitogenéticos
 - 2.1.2. Clasificación de los recursos fitogenéticos.
- 2.2. Distribución mundial de los recursos genéticos
- 2.3. Conservación
 - 2.3.1. Métodos de conservación in situ.
 - 2.3.2. Métodos de conservación ex situ
- 2.4. Aprovechamiento sustentable

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos

- Verbalístico y deductivo.
- Encuadre, expositiva, demostrativa.

Estrategias

- Glosario, cuadro sinóptico, infografía, mapa conceptual, visita.

Recursos Educativos (uso docente)

- Diapositivas, proyector, internet, pintarrón y laptop.

Actividades de enseñanza y de aprendizaje

Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Dinámica grupal: se presenta ante el grupo y aplica una dinámica para promover el interés por el tema y la integración. Solicita al alumno repasar algunos conceptos previos importantes para el desarrollo del tema</p> <p>Encuadre: presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de</p>	<p>2.1. Lluvia de ideas rescatar el concepto e importancia de los recursos genéticos y solicita la elaboración de cuadro de las ideas más significativas.</p> <p>A11. Elaborar un cuadro sinóptico</p> <p>2.2. En forma expositiva el docente explicara los diferentes fuentes de</p>	<p>Mediante una dinámica de grupo (Positivo, negativo, interesante) el docente reconoce y retroalimenta los conocimientos adquiridos por el alumno</p> <p>A15. El alumno participa dando su percepción y opinión sobre lo aprendido</p>



<p>trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A9. Comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente</p> <p>A10. Elaborar un glosario de términos y conceptos relacionados.</p>	<p>germoplasma y la distribución geográfica de los centros de origen y solicita al discente un</p> <p>A12. Elaborar una infografía (mapa) de los principales centro de origen de las plantas ornamentales</p> <p>2.3. Con información previa dada al discente por equipos describir la importancia de los principales métodos de conservación de germoplasma contrastar las diferencias entre las estrategias in situ y ex situ</p> <p>A13. Elaborar un mapa conceptual que describa los métodos de conservación de recursos genéticos.</p> <p>El docente propone y organiza una visita a un banco de germoplasma de semillas para conocer las instalaciones y su funcionamiento</p> <p>A14. Asistir a la visita al banco de Germoplasma del Centro Internacional de Maíz y Trigo (CIMMyT)</p>	
(1.0 Hrs.)	(6.0 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
<p>Aula</p> <p>Banco de germoplasma CIMMyT ,Texcoco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupo • Libros (biblioteca y digitalizados) • Cañon y laptop • Pintarrón y marcadores 	



Unidad 3. Métodos de mejoramiento en especies ornamentales

Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de clasificar y aplicar los principales métodos de mejora (selección, hibridación, mutación, etc.) analizando su relación con la forma de reproducción de las plantas y en función a los objetivos propuestos así como, las diferentes etapas y técnicas que los constituyen para la obtención de las mismas, para el mejor y correcto uso en el desarrollo y obtención de nuevas variedades de especies ornamentales.

Contenidos:

- 3.1. Evaluación de materiales locales e introducción de nuevos cultivos.
 - 3.1.1. Colecta y evaluación de variedades locales.
 - 3.1.2. Acopio y evaluación de variedades introducidas.
- 3.2. Selección: teoría de la selección, y métodos de selección en plantas alógamas, autógamas y de propagación clonal.
 - 3.2.1. Métodos de selección en plantas Alógamas.
 - 3.2.2. Métodos de selección en plantas autógamas.
 - 3.2.3. Métodos de selección de plantas de propagación asexual o clonal.
- 3.3. Hibridación: vigor híbrido, hibridación intra e interespecífica en plantas alógamas y autógamas.
 - 3.3.1. Métodos de hibridación en plantas alógamas.
 - 3.3.2. Métodos de hibridación en plantas autógamas.
- 3.4. Metodologías alternativas en el mejoramiento genético.
 - 3.4.1. Mutagénesis: inducción de variabilidad genética y agentes mutagénicos, manejo de mutantes.
 - 3.4.2. Poliploidía: inducción en las plantas y uso en la mejora de ornamentales
 - 3.4.3. Cultivo in vitro y mejora genética.
 - 3.4.4. Manipulación genética a nivel molecular, transferencia de genes, control molecular procesos fisiológicos y bioquímicos.

Métodos, estrategias y recursos educativos

Métodos

- Verbalístico y deductivo.
- Encuadre, expositiva, demostrativa.

Estrategias

- Mapa conceptual, infografía, práctica, visita, esquemas, preguntas.

Recursos Educativos (uso docente)

- Diapositivas, proyector, internet, pintarrón y laptop.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Dinámica grupal: el docente se presenta ante el grupo y aplica una dinámica para promover el interés al tema y conocimientos previos</p> <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo</p> <p>A16. Comentar dudas</p> <p>A17. El alumno expresa sus inquietudes y expectativas del curso.</p>	<p>3.1.</p> <p>Expositiva: En forma introductoria describir las actividades iniciales de colecta e introducción de variedades en una región, se solicita al alumno realizar un esquema de estos procesos</p> <p>A18. Esquema: Elaborar un esquema que describa y explique los procesos de colecta e introducción de variedades</p> <p>3.2.</p> <p>Expositiva: Explicación de la teoría de la selección y como se aplica a las plantas de acuerdo a su forma de reproducción.</p> <p>Mediante el uso de esquemas mostrar las diferentes etapas de los métodos de selección, se solicita al alumno elabore por equipos (4) una infografía donde describa los métodos de selección.</p> <p>A19. Infografía: elaborar una infografía de los métodos de selección con las características solicitadas por equipos de 4, cada equipo desarrollara un método de selección diferente (alógamas, autógamias y clonal).</p>	<p>Actividad integradora realizar el análisis de como las bases conceptuales nos ayudan a plantear, seleccionar e integrar métodos de mejoramiento y la importancia de esto en la práctica profesional</p> <p>A25. Opinar sobre la importancia del conocimiento de los métodos de mejoramiento genético en la práctica profesional</p>



	<p>3.3.</p> <p>Expositiva: Explicación de la teoría de la hibridación y como se aplica a las plantas de acuerdo a su forma de reproducción.</p> <p>Esquemas: Mediante el uso de esquemas mostrar las diferentes etapas de los métodos de hibridación, se solicita al alumno elabore por equipos (4) una infografía donde describa los métodos de hibridación y participe en una practica de cruzamiento artificial.</p> <p>A20. Infografía: Elaborar una infografía de los métodos de hibridación con las características solicitadas por equipos de 4, cada equipo desarrollara un método de hibridación diferente (alógamas, autógamias y clonal).</p> <p>A21. Actividad Practica: de Acuerdo a las instrucciones del manual de prácticas hacer las actividades de cruzamiento en diferentes especies haciendo el reconocimiento de su morfología floral y polinización</p> <p>3.4.</p> <p>Preguntas dirigidas. Iniciar con preguntas sobre conocimientos previos sobre la mutación, poliploidia, genética molecular (ADN) y cultivo in vitro. Solicitando a los alumnos elaboren un mapa</p>	
--	--	--



	<p>conceptual que integre algunos de estos conocimientos.</p> <p>Explicación de los fenómenos de mutación y poliploidia como pueden inducirse en las plantas mediante el uso de diferentes técnicas, su utilidad en el mejoramiento genético. Organizar e invitar al alumno a una visita al Instituto Nacional de investigaciones Nucleares (ININ)</p> <p>A22. Visita guiada: Asistir y participar en las actividades de la visita al ININ y al final elaborar un reporte de la misma de acuerdo a las características solicitadas.</p> <p>Exposición: Explicación de las técnicas de cultivo in vitro y de genética molecular y su utilidad en el mejoramiento genético. Organizar e invitar al alumno a una visita a los laboratorios de cultivo de tejidos y biología molecular para</p> <p>A23. Practica demostrativa: laboratorio de cultivos vegetales FCAgri. para observar el proceso de micropropagación y entregar un reporte escrito.</p> <p>A24. Practica demostrativa: laboratorio</p>	
--	--	--



	de biología molecular FCAgri. para conocer el funcionamiento y el equipo, así, como algunas técnicas de manipulación genética.	
(1.0 Hrs.)	(26.0 Hrs.)	(3.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
<p>Aula Invernaderos de la FCAgri. Laboratorios de cultivo de tejidos y biotecnología de la FCAgri. ININ Ocoyoacac Edo. de Mexico.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupo • Libros (biblioteca y digitalizados) • Cañón y laptop • Pintarrón y marcadores • Materiales y equipo laboratorio

Unidad 4. Marco normativo y protección varietal.
Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de conocer y aplicar los aspectos normativos relacionados al registro y derechos de obtentor de las nuevas variedades mediante el análisis y síntesis de la reglamentación nacional e internacional relacionada al desarrollo y protección de variedades para reconocer el trabajo del fitomejorador y las implicaciones que tiene el uso legal de variedades en su generación, producción y comercialización.
Contenidos: <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Normatividad en la obtención y protección de los derechos de obtentores de variedades. 4.2. Marco normativo internacional. 4.3. Marco normativo nacional: Ley federal de variedades de plantas. 4.4. Controversia actual sobre la propiedad intelectual de los recursos genéticos.
Métodos, estrategias y recursos educativos
<p>Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbalístico y deductivo. • Encuadre, expositiva, demostrativa. <p>Estrategias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro sinóptico, collage, resumen <p>Recursos Educativos (uso docente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas, proyector, internet, pintarrón y laptop.



Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Dinámica grupal: el docente se presenta ante el grupo y aplica una dinámica para promover la introducción al tema e identificar conocimientos previos</p> <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A26. Comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente</p>	<p>4.1 En forma expositiva el docente comenta de la importancia de los aspectos normativos y su importancia en el uso legal de variedades, en su generación, producción y comercialización. Motiva al alumno al conocimiento, análisis de la normatividad nacional e internacional y a buscar noticias sobre aspectos como biopiratería.</p> <p>A27. Elaborar un cuadro sinóptico de las principales leyes y reglamentos, así como de los acuerdos internacionales en los que México participa.</p> <p>A28. Elaborar un collage de noticias a nivel nacional o internacional de casos de biopiratería y uso ilegal de variedades.</p>	<p>El docente promueve mediante un foro de discusión la importancia de la observación y respeto a la normatividad y acuerdos sobre la protección de los derechos de obtentor y uso legal de variedades</p> <p>A29. Elaborar un resumen del foro donde también establezca su propia opinión</p>
(1.0 Hrs.)	(4.0 Hrs.)	(1.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios	Recursos	
Aula	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupo • Libros (biblioteca y digitalizados) • Legislación • Cañon y laptop • Pintarrón y marcadores 	



Unidad 5. Proyectos de mejoramiento genético.		
Objetivo: Al término de la unidad el alumno será capaz de revisar e integrar los conocimientos necesarios, considerando los principales conceptos y métodos de mejora relacionados a las especies ornamentales para plantear y sustentar una propuesta fundamentada de mejoramiento genético de un cultivo.		
Contenidos:		
<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Aspectos a considerar en un proyecto de mejora genética 5.2. Objetivos y planeación 5.3. fuentes de germoplasma disponible 5.4. Diseño de estrategias de mejoramiento genético. 5.5. Recursos e infraestructura. 		
Métodos, estrategias y recursos educativos		
Métodos		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbalístico y deductivo. • Encuadre, expositiva, demostrativa. 		
Estrategias		
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto, representaciones, ejemplos. 		
Recursos Educativos (uso docente)		
<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas, proyector, internet, pintarrón y laptop. 		
Actividades de enseñanza y de aprendizaje		
Inicio	Desarrollo	Cierre
<p>Dinámica grupal: el docente comenta el tema ante el grupo y aplica una dinámica (lluvia de ideas) para promover el interés</p> <p>Encuadre: El docente presenta el objetivo, la secuencia de contenidos, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.</p> <p>A30. Comentar dudas, inquietudes y expectativas, para establecer acuerdos con el docente</p>	<p>En forma expositiva el docente presenta los principales componentes de un proyecto de mejora genética en ornamentales y solicita a los alumnos analizar y presentar algunos ejemplos mediante el análisis de casos.</p> <p>A31. El alumno presenta por equipo ejemplos de mejoramiento genético de especies ornamentales con material proporcionado por el docente</p>	<p>En forma sinóptica el docente comentará los principales aspectos relacionados en la propuesta de un proyecto de mejoramiento de una especie ornamental. Solicitará al alumno elabore un proyecto que integre los principales conceptos en el mejoramiento.</p> <p>A32. Investigar, elaborar y presentar ante grupo una propuesta de proyecto de mejoramiento de una especie por equipo</p>



		El docente fomentara la participación de los alumnos con aportaciones y críticas a las propuestas de proyectos y retroalimentara las propuestas
(1.0 Hrs.)	(4.0 Hrs.)	(3.0 Hrs.)
Escenarios y recursos para el aprendizaje (uso del alumno)		
Escenarios		Recursos
Aula		<ul style="list-style-type: none"> • Dinámica de grupo • Libros (biblioteca y digitalizados) • Cañón y laptop • Pintarrón y marcadores

VII. Acervo bibliográfico

Básico:

Allard R. W. (1980). Principios de la mejora genética de las plantas. Tr. Jose L. Montoya OMEGA, Barcelona. SB123 A52

Brauer H., O. (1969). Fitogenética aplicada: Los conocimientos de la herencia vegetal al servicio de la humanidad. Limusa. México. QH433 .B62

Corona Nava-Esparza V. y A. C. Hernández. (2006). Plantas mexicanas con potencial ornamental 1a ed. UAM, Unidad Xochimilco, México. SB406.8 .C67

Cubero J. I. (2003). Introducción a la mejora genética vegetal. MUNDI-PRENSA, Madrid. QK981 C83

Daryl J. Somers, Peter Langridge, J. Perry Gustafson edit. (2009). Plant genomics: Methods and Protocols. New York, NY : Humana Press, 362 p. LC QK981 .P54

Harding J., F. Singh, and J.N.M. Mol. edit. 1991. Genetics and breeding of ornamental species. Current Plant Science and Biotechnology in Agricultura Boston. Kluwer Academic, 429 p. LC SB406.8 .G46

López T., M. (1995). Fitomejoramiento. TRILLAS, México. QK711.2 L67

Márquez S., F. 1985. Genotecnia vegetal: Métodos, teoría resultados / VOL I AGT Editor, México. QH433 .M38 1985



Márquez S. Fi. (1988). Genotecnia vegetal: Métodos, teoría resultados / VOL II AGT Editor México. QH433 .M38 1988

Márquez S., F. (1991). Genotecnia vegetal: Métodos, teoría resultados / VOL III. AGT Editor, México. QH433 .M38 1991

Márquez S., F. (1993). Producción y genotecnia de plantas autógamias. Ed. AGT Editor. México. SB111 .P7

Molina G., J. D. (1992). Introducción a la genética de poblaciones y cuantitativa, algunas implicaciones en genotecnia. AGT Editor. México. QH432 M64

Nuez, F., Carrillo, J. Ma., Lozano, R. (2002). Genómica y mejora vegetal / Sevilla : Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca ; Madrid : Mundi-Prensa. 484 p. LC QK981.45 .G45

Piña E., J. L. (2011). Mejoramiento Genético de Tigridia pavonia (L.F.) DC. Universidad Autónoma del Estado de México, Tesis de Doctor en Ciencias. Toluca, México. DCA 24 .P563

Poehlman John Milton, David Allen Sleper. (2003). Mejoramiento genético de las cosechas. 2a ed. Limusa. México, D. F. SB185.7 .P64

Reyes C., P. (1985). Fitogenotecnia: básica y aplicada. Ed. AGT Editor. México. QH433 R49

Robles S, R. (1986). Genética elemental y fitomejoramiento práctico. LIMUSA, México. QK840 R62

Robles S, R. (1990). Terminología genética y fitogenética. 4a ed. Trillas, México. QH 427 .R68

Vázquez-García, L. M. y A. López-Sandoval. (2010). Plantas con potencial ornamental del Estado de México / Edición 1a ed. Toluca, Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México, 207 p. LC SB406.66.M664 V39 2010

Yi Li, Yan Pei, editors. 2006. Plant biotechnology in ornamental horticulture. Binghamton, NY. Haworth Food. 517 p. LC SB406.8 .P53

Nota: al final de cada cita viene la clave de clasificación del catálogo del sistema bibliotecario de la UAEMex.



Complementario:

Callaway D. J. (2000) Breeding Ornamental Plants. Revised ed. Edition. Timber press Inc.
Vainstein, A. (2002). Breeding for ornamental classical and molecular approaches. Springer
Science. 381 p. ISBN 978-90-481-5975-8

Revistas que publican artículos sobre mejoramiento genético de ornamentales

HortScience

<http://hortsci.ashspublications.org/>

Acta Horticulturae

<http://www.actahort.org/>

Plant Breeding Reviews

<http://www.pubhort.org/pbr.htm>

Advances in Crop Science and Technology

Revista Chapingo Serie Horticultura

<https://www.chapingo.mx/revistas/horticultura/>



VIII. Mapa curricular: Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Floricultura 2015.

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O	Matemáticas Básicas en Agronomía	Modelos Matemáticos	Estadística y Probabilidad	Diseños Experimentales					Etica y Ejercicio Profesional	
		Física del Movimiento	Hidrología		Sistemas de Irrigación	Viverismo y Muestreo				
	Química Agrícola	Bioquímica General	Edafología	Microbiología Agrícola	Análisis de Agua, Suelo y Planta	Cultivos Florícolas	Producción de Follajes	Producción de Vivecos	Diseño Floral	
	Morfología Vegetal	Systemática Vegetal	Fisiología Vegetal	Propagación de Partes	Embriología	Producción y Manejo de Semillas		Fisiología y Tecnología Postcosecha		
				Genética Vegetal	Mejoramiento Genético de Ornamentales	Biotecnología		Fertilidad y Nutrición Vegetal	Manejo y Conservación de Especies Silvestres	
	Zoología	Entomología Agrícola	Acarología Agrícola	Fitopatología	Teología y Manejo de Agroquímicos	Manejo Integrado de Plagas				
	Fundamentos Florícolas			Comunicación Profesional	Economía Agropecuaria	Normatividad Agrícola	Administración Agropecuaria	Organización de Producción y Gestión Empresarial	Promoción y Evaluación de Proyectos Agrícolas	
	Agrometeorología Cuantitativa	Topografía Digital	Métodos, Técnicas e Instrumentos Agrícolas				Diseño y Construcción de Invernaderos	Manejo Tecnológico de Invernaderos	Parquejismo y Jardinería	
	Sociología Rural				Agrometeorología y Sostenibilidad		Desarrollo y Extensión Rural	Investigación Florícola	Gestión e Impacto Ambiental	
		Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8			Integrativa Profesional *		
O P T A T I V A S							Optativa 1, Núcleo Integral		Optativa 3, Núcleo Integral	
							Optativa 2, Núcleo Integral		Optativa 4, Núcleo Integral	

HT 15 HP 16 TU 31 CR 46	HT 15 HP 16 TU 31 CR 46	HT 16 HP 19 TU 33 CR 47	HT 12 HP 21 TU 33 CR 45	HT 14 HP 16 TU 33 CR 46	HT 14 HP 18 TU 33 CR 47	HT 2+ HP 19+ TU 33+ CR 44	HT 13 HP 18 TU 33 CR 46	HT 8+ HP 12+ TU 21+ CR 49	HT HP TU CR 38
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-------------------------

SIMBOLOGÍA	
HT	Horas Teóricas
HP	Horas Prácticas
TU	Total de Horas
CR	Créditos
* Actividad Académica	
** La carga horaria de las actividades académicas, mínimo de 120 (Integrativa Profesional) y 480 horas (Práctica Profesional)	
* La carga horaria de las UA optativas acreditadas	
231 horas de formación	
■	Obligatorio Núcleo Básico
■	Obligatorio Núcleo Sustantivo
■	Obligatorio Núcleo Integral
■	Optativo Núcleo Integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Núcleo Básico Obligatorio: cursar y acreditar 17 UA	36 46 76 110
Núcleo Sustantivo Obligatorio: cursar y acreditar 31 UA	59 64 76 143
Núcleo Integral Obligatorio: cursar y acreditar 18 UA + 3*	18 26 44 82
Núcleo Integral Optativo: cursar y acreditar 4 UA	16 16 16 16
Total del Núcleo Básico: acreditar 17 UA para cubrir créditos 110	
Total del Núcleo Sustantivo: acreditar 31 UA para cubrir créditos 202	
Total del Núcleo Integral: acreditar 14 UA + 2* para cubrir créditos 126	

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA Obligatorias	59 + 2 Actividades Académicas
UA Optativas	4
UA a acreditar	59 + 2 Actividades Académicas
Créditos	43