

1. Datos de identificación

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Introducción a la genética forestal			
Modalidad de la unidad de aprendizaje:	Escolarizada			
Número y tipo de periodo académico:	4° Semestre			
Tiempo guiado por semana:	Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):		
	4	0		
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		80	0	0
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0	10	
Tiempo aula empresa:	0			
Créditos UANL:	3			
Tipo de unidad de aprendizaje	Obligatoria			
Ciclo:	Segundo			
Área curricular	Área curricular de formación profesional fundamental ACFP-F			
Fecha de elaboración:	16/01/2021			
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Homero Alejandro Gárate Escamilla			
Fecha de última actualización:	17/12/2025			
Responsable(s) de actualización:	Dr. Homero Alejandro Gárate Escamilla			

2. Presentación:

El manejo forestal ha sido responsable de satisfacer a los que han sido definidos tradicionalmente como sus “consumidores”: gobiernos nacionales y estatales (a través de sus servicios o direcciones forestales), y empresas celulósico-papeleras y madereras. No obstante, la profesión está percibiendo nuevos demandantes que desean adicionar árboles en sus sistemas, ciudadanos que necesitan leña, interesados en la recreación, necesitados en la protección de sus cuencas, ordenadores territoriales interesados en la conservación de los ecosistemas y beneficiarios de otras manifestaciones de los árboles. La satisfacción de estos requerimientos incluye ineludiblemente el establecimiento de redes de áreas protegidas para conservar la biodiversidad forestal, el fortalecimiento de la conservación, recolección y almacenaje de germoplasma, y la mejora genética para garantizar el aumento de la productividad. Las acciones encuadran dentro del quehacer del ingeniero forestal y tienen como marco a las denominadas estrategias de manejo y mejoramiento de los recursos genéticos forestales (Richardson SD, 1992).

Desde esta concepción, el contenido del curso aporta a la toma de decisiones relativas a la aplicación de la teoría genética en la creación de estrategias de control y utilización de las fuentes parentales destinadas a mejorar la aptitud de uso de los árboles, en un marco de contribución destinado a lograr producciones forestales económicamente y ecológicamente viables, sea en su conjunto de generación intensiva, extensiva o contribuyendo el árbol al sistema que mejore la calidad de bienes y servicios en beneficio del hombre y sus comunidades.

- El Mejoramiento Genético Forestal se constituye en una herramienta básica de la silvicultura, aportando procesos de selección y mejora genética, destinados a incrementar la productividad y calidad de los productos forestales.
- Involucra conocimientos fundamentales dirigidos a la detección, evaluación, conservación y aumento de la variabilidad de los recursos genéticos forestales.

- Integra la conformación genética del árbol, con las prácticas culturales que lo afectan, y los sistemas que lo contienen.

3. Propósito

Que el alumno de la Maestría en Ciencias Forestales tenga conocimiento y capacidad de aplicar las diferentes técnicas del mejoramiento genético de árboles forestales, tales como; el establecimiento de los ensayos de introducción de especies, ensayos de procedencias, pruebas de progenie, clonación, la aplicación de la biotecnología, la clonación artificial y los cultivos in vitro, por citar algunos, dentro del marco que de la genética forestal es importante por la naturaleza biológica única de los árboles, además de la importancia social y económica de los bosques de México y del mundo.

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

C1. Aplica estrategias de Aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento de las ciencias que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional de acuerdo a la metodología específica de las ciencias. Posee una experiencia substancial y puede trabajar en situaciones variadas y complejas donde se requiere la aplicación de dicha competencia independientemente del rol que desempeñe.

C2. Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida en el área de las ciencias para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

C7. Elabora propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo a las mejores prácticas mundiales del área científica en la que trabaja para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

C8. Utiliza los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia de acuerdo a los protocolos científicos para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos

5. Representación grafica

FASE 4: Mejoramiento genético.

FASE 3: Genética cuantitativa.

FASE 2: Introducción a la genética de Poblaciones.

FASE 1: Bases de la genética y genética.



Reconocer

Elementos básicos de la genética y su relación e impacto en las especies.



Analizar

La aplicación de la genética en las poblaciones naturales de la vida silvestre.



Clasificar

Las procedencias, fuente de semillas y arboles exóticos, los principios básicos de la genética cuantitativa, componentes de la varianza genética y los rasgos fenotípicos.



Distinguir

Las excepciones a las leyes de Mendel.



Explicar

La estructura del ADN, Genes y los factores que influyen en sus cambios.

3

1

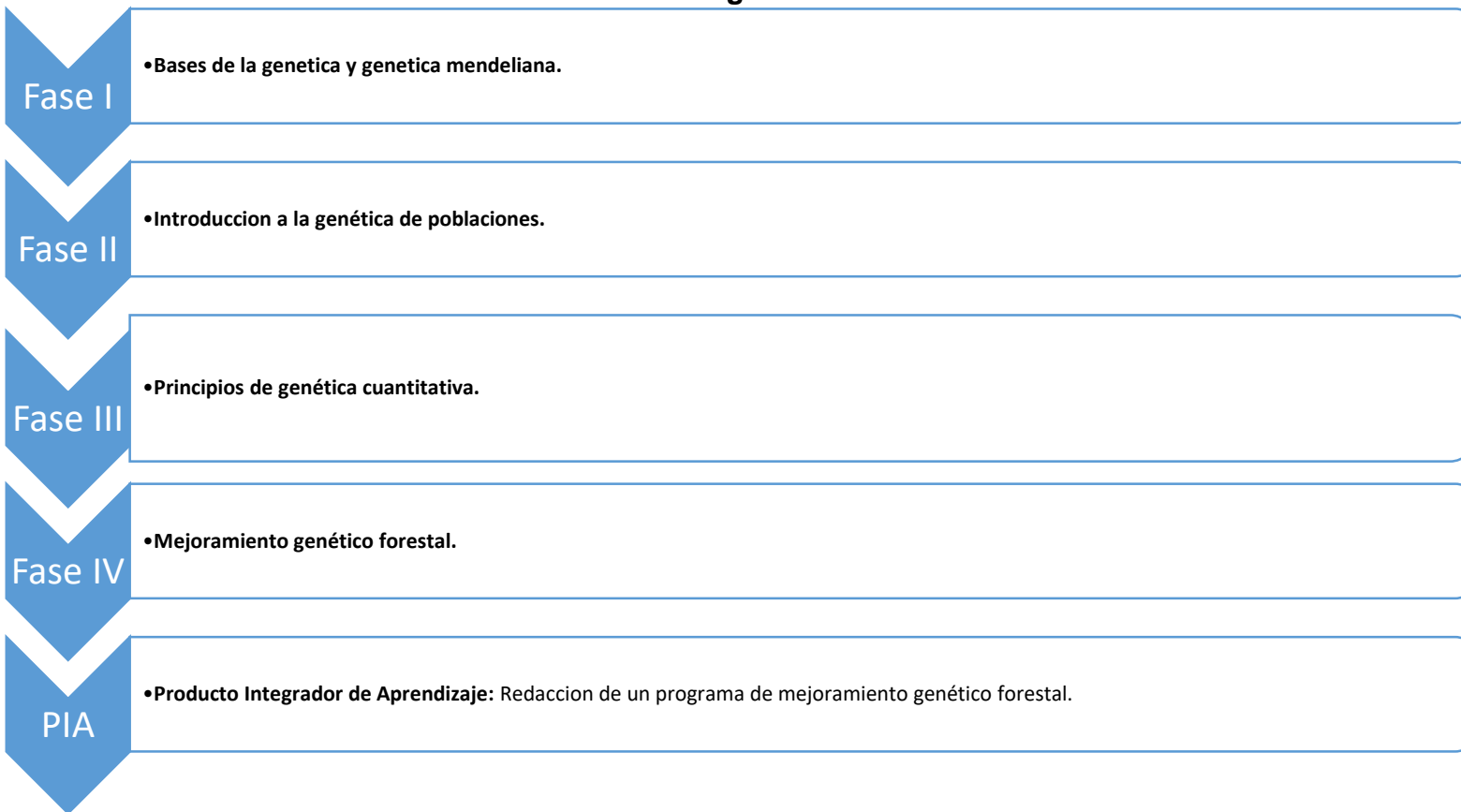
4

2



PIA

Reporte de un proyecto para el manejo y establecimiento de un huerto semillero



6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1: Bases de la genética y genética Mendeliana (4 semanas).

Elementos de competencia:

- Reconocer los elementos básicos de la genética y su relación e impacto en las especies y los mecanismos que influyen en la herencia de los rasgos fenotípicos y genotípicos.

Evidencias de aprendizaje	de	Criterios de desempeño	de	Actividades de aprendizaje	de	Contenidos	Recursos
Seminario Infografía		Señala claramente la idea central del tema y subordina a ésta las ideas secundarias. Presenta digitalmente ordenadamente la información, respetando la estructura y organización del texto base (inicio, desarrollo y final). Se expresa con sus propias palabras. Elimina material innecesario, secundario o redundante.		<ul style="list-style-type: none"> El profesor realiza la presentación de la unidad de aprendizaje y explica contenido y formas de trabajo. El estudiante responde una evaluación diagnóstica para indagar sus conocimientos previos. Los estudiantes en forma individual o por equipos buscan información sobre la información señalada en la columna de 		<p>Conceptos básicos. Antecedentes históricos. Genética y sus ramas. Genética y la humanidad. Genes y el medio. Técnicas de análisis genético.</p> <p>Teoría cromosómica de la herencia Mitosis y meiosis Relación con genética mendeliana.</p> <p>Análisis mendeliano Leyes y Experimentos de</p>	<p>Libros especializados Artículos científicos Biblioteca Páginas de internet www.conabio.org, www.gbif.org https://www.naturalista.mx/ entre otras</p>

	<p>Utiliza bibliografía especializada.</p> <p>Integra las citas acordes al estilo APA.</p> <p>Demuestra ortografía y responsabilidad de entrega a tiempo.</p> <p>Participación en el foro de discusión, cada alumno o equipo deberá participar al menos una vez en el foro.</p>	<p>evidencias de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un foro de discusión relacionado con el reporte entregado al profesor. • El Profesor presenta exposición oral. 	<p>Mendel. Genética mendeliana simple en humanos. Genética mendeliana simple en agricultura. Aplicaciones, Regla de probabilidad. Problemas</p>	
--	---	--	---	--

Fase 2: Introducción a la genética de Poblaciones (4 semanas).

Elementos de competencia:

- Entender la aplicación de la genética en las poblaciones naturales de la vida silvestre.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Seminario</p> <p>Estudio de caso</p>	<p>Establece la idea central del tema y subordina a ésta las ideas secundarias. Presenta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes en forma individual o por equipos buscan información sobre la información 	<p>Introducción Genética de poblaciones:</p> <p>Genética de poblaciones. Selección y adaptación.</p>	<p>Libros especializados</p> <p>Artículos científicos</p> <p>Biblioteca</p>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Forestales
Licenciatura en Ingeniería Forestal
Programa analítico



<p>Ejercicios</p> <p>Examen</p>	<p>ordenadamente la información, respetando su estructura y organización. Se expresa con sus propias palabras. Elimina material innecesario, secundario o redundante. Utiliza bibliografía especializada. Integra las citas acordes al estilo APA. Demuestra ortografía y responsabilidad de entrega a tiempo. Participación en el foro de discusión, cada alumno o equipo deberá participar al menos una vez en el foro.</p>	<p>señalada en la columna de evidencias de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un foro de discusión relacionado con el reporte entregado al profesor. • El Profesor presenta exposición oral. 	<p>Flujo genético y endogamia. Deriva genética. Híbridos. Evolución. Ley de Hardy-Weinberg. Aplicaciones y problemas.</p>	<p>Páginas de internet www.conabio.org, www.gbif.org https://www.naturalista.mx/ entre otras</p>
---------------------------------	---	--	---	---

Fase 3: Genética cuantitativa (4 semanas).

Elementos de competencia:

- Analizar los aspectos relacionados a las procedencias, fuente de semillas y arboles exóticos, los principios básicos de la genética cuantitativa, componentes de la varianza genética y los rasgos fenotípicos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Seminario Estudio de caso Examen Práctica a campo	Establece la idea central del tema y subordina a ésta las ideas secundarias. Presenta digitalmente ordenadamente la información, respetando la estructura y organización de la información. Se expresa con sus propias palabras. Elimina material innecesario, secundario o redundante. Utiliza bibliografía especializada.	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes en forma individual o por equipos buscan información sobre la información señalada en la columna de evidencias de aprendizaje. • Se realiza un foro de discusión relacionado con el reporte entregado al profesor. • El Profesor presenta exposición oral. 	Principios básicos de genética cuantitativa. Procedencia genética. Fuente de semillas. Genotipo y fenotipo. Rasgos fenotípicos. Varianza genética y ambiental. Norma de reacción. Aplicaciones y problemas. Examen	Libros especializados Artículos científicos Biblioteca Páginas de internet www.conabio.org , www.gbif.org https://www.naturalista.mx/ entre otras

	<p>Integra las citas acordes al estilo APA. Demuestra ortografía y responsabilidad de entrega a tiempo. Participación en el foro de discusión, cada alumno o equipo deberá participar al menos una vez en el foro.</p>			
--	--	--	--	--

Fase 4: Mejoramiento genético forestal (4 semanas).

Elementos de competencia:

- Identificar las excepciones a las leyes de Mendel, así como la estructura del ADN, Genes y los factores que influyen en sus cambios.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Seminario Estudio de caso Examen</p>	<p>Establece la idea central del tema y subordina a ésta las ideas secundarias. Presenta digitalmente ordenadamente la información,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes en forma individual o por equipos buscan información sobre la información señalada en la columna de 	<p>Mejoramiento genético forestal. Selección de rodales naturales. Huerto semillero. Programas de pruebas genéticas: Ensayos de procedencias</p>	<p>Libros especializados Artículos científicos Biblioteca Páginas de internet www.conabio.org, www.gbif.org https://www.naturalista.mx/ entre otras</p>



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Forestales
Licenciatura en Ingeniería Forestal
Programa analítico



FCF

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

	<p>respetando la estructura y organización de la información. Se expresa con sus propias palabras. Elimina material innecesario, secundario o redundante. Utiliza bibliografía especializada. Integra las citas acordes al estilo APA. Demuestra ortografía y responsabilidad de entrega a tiempo. Participación en el foro de discusión, cada alumno o equipo deberá participar al menos una vez en el foro.</p>	<p>evidencias de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realiza un foro de discusión relacionado con el reporte entregado al profesor. • El Profesor presenta exposición oral. 	<p>Ensayos de progenie. Programa de mejoramiento genético forestal. Aplicaciones y problemas.</p> <p>Examen</p>	
--	---	--	---	--

7. Evaluación de los aprendizajes:

Instrumento	Evidencia	Número	Valor unitario	Valor total
Ejercicios	Documento digital	1	5%	5%
Estudio de caso	Documento digital	2	10%	20%
Seminario	Presentación digital	3	5%	15%
Práctica de campo	Documento digital	1	10%	10%
Examen	Documento escrito	2	10%	20%
PIA	Documento digital	1	30%	30%
			Total	100 %

8. Producto integrador de aprendizaje:

El producto Integrador consistirá en un reporte de un proyecto para el manejo y establecimiento de un huerto semillero y/o el diseño de un ensayo de procedencias/progenie, donde se deberá considerar:

1. La justificación del proyecto y/o experimento
2. Descripción de una especie de interés dentro del mejoramiento genético forestal
3. La procedencia de la especie
4. La justificación del área donde se establecerá experimento
5. La cantidad de materiales que serán utilizados como plantas patrón, yemas vegetativas y cantidad de semilla producida (kg)

6. El diseño experimental que indique número de tratamientos y repeticiones (plano a escala)
La entrega será en las últimas dos semanas del curso en el apartado de tareas de Microsoft Teams.

9. Fuentes de apoyo y consulta:

- Hartwell L.H., Goldberg M.L., Fischer J.A. & Hood L. (2018) Genetics: From Genes to Genome. Sixth editiosn. McGraw Hill. 774 pp.
- Khan Academy. (2019).Comparación entre mitosis y meiosis.Obtenida de Khan Academy:
<https://es.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/meiosis/v/comparing-mitosis-and-meiosis>
- Piñero, D., *et al.* (2008). La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas, en *Capital natural de México*, vol. I : *Conocimiento actual de la biodiversidad*. Conabio, México, pp. 437-494.
- Pierce B.A. (2017). Genetics a Conceptual Approach. W.H. Freeman.Sixth edition.
- Robinson T.R. (2010). *Genetic for dummies*. 2nd ed. Wiley Publishing, Inc.
- Skwarecki B. (2018). *Genetics 101: From Chromosomes and the Double Helix to Cloning and DNA Tests, Everything You Need to Know about Genes*. New York, Toronto, Sydney, New Delhi:Adams Media.
- Suliman K., Nabi G., Wajid Ullah M., Yousaf M, Manan S., Siddique R.,& Hou H. (2016). Overview on the Role of Advance Genomics in Conservation Biology of Endangered Species. *Intrenational Journal of Genomics*. Volume 2016, Article ID 3460416, 8 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3460416>.
- Thomas A. (2014). *Introducing Genetics: From Mendel to Molecules*. Garland Science Taylor & Francis Group. New York and London.
- Barrett, W.H. 1980a. Elementos y principios de la genética. En: FAO/DANIDA. 1980. Mejora Genética de Árboles Forestales. Informe sobre el curso de capacitación FAO/DANIDA sobre la mejora genética de árboles forestales celebrado en Mérida, Venezuela. Enero-Febrero de 1980. FAO. Roma, Italia. Pág. 18-26.
- Barrett, W.H. 1980b. Selección y manejo de rodales semilleros con especial referencia a coníferas. En: FAO/DANIDA. 1980. Mejora Genética de Árboles Forestales. Informe sobre el curso de capacitación FAO/DANIDA sobre la 193 mejora genética de árboles forestales celebrado en Mérida, Venezuela. Enero-Febrero de 1980. FAO. Roma, Italia. Pág. 158-165.

- EI-Lakany, M.H. 2004. ¿Son los árboles genéticamente modificados una amenaza para los bosques? Unasyva 217 Vol. 55: 45-47.
- FAO. 1993. Recursos Genéticos Forestales. Información No. 20. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 79 p.
- Vera C., G. 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en el Sur y Sureste de México. Documentos de trabajo: Recursos Genéticos Forestales. FGR/61S. Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO. Roma, Italia. 48 p. (Inédito).