



Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Ciencias Forestales



Programa de Unidad de Aprendizaje
Con enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje Genética Forestal		2. Clave DGF34			
3. Unidad Académica Facultad de Ciencias Forestales					
4. Programa Académico Ingeniería en Ciencias Forestales		5. Nivel Licenciatura			
6. Área de Formación Disciplinar					
7. Academia Academia Horizontal Sexto Semestre Academia Manejo Forestal					
8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso		Presencial	X
Optativas		Curso-taller	X	No presencial	
		Taller		Mixta	

		Seminario		
		Laboratorio, Práctica de campo		
		Práctica profesional		
		Estancia académica		
9. Pre-requisitos				
Viveros forestales; Repoblación; Biogeografía; Diseños experimentales				
10. Horas teóricas				
	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
32	32	32	96	6
11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación				
José Angel Prieto Ruíz				
12. Fecha de elaboración		Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación	
03/12/2014		03/12/2014	11/12/2014	

II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

Los bosques son ecosistemas complejos que cubren más del 30% de la superficie del planeta y proveen el hábitat para diversas especies terrestres. Los bosques son vitales para el desarrollo social, económico y ambiental de los seres humanos, al ser el medio para la obtención de diversos bienes y/o servicios que favorecen el bienestar de los seres humanos y contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente. Desafortunadamente, por causas diversas, anualmente se deforestan cerca de 14 millones de hectáreas y sólo se reforestan cerca de nueve millones de hectáreas. Además, existe deterioro de los bosques. La conservación de los recursos forestales genéticos es esencial para mantener la calidad y cantidad de los mismos. La variación genética es la base de la evolución y es fundamental para la adaptación a los cambios ambientales. Los recursos genéticos forestales contienen poblaciones y genes de miles de especies en el mundo que son únicos e irremplazables. Cuando existe disminución de la variación genética por deterioro de hábitats o por pérdida por producción intensiva, las generaciones siguientes serán menos disponibles y tendrán menos posibilidades de responder a las condiciones adversas debido a contaminación, cambio climático, plagas y enfermedades.

La genética forestal permite entender como ocurren los procesos de variación genética y su papel en la conservación de los recursos forestales; asimismo, ayuda a comprender las herramientas que pueden utilizarse para implementar acciones encaminadas a realizar mejoramiento genético de los bosques de interés. Por ello, la unidad de aprendizaje Genética forestal es fundamental en el proceso de formación profesional de los estudiantes de sexto semestre de

la Carrera de Ingeniero en Ciencias Forestales, ya que les permitirá comprender como funcionan los mecanismos de reproducción sexual y asexual de las plantas y porque existe variación, lo que a su vez puede ser utilizada como una herramienta para generar las condiciones para implementar acciones de mejoramiento genético, a través del establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal o simplemente a través de acciones de manejo silvícola para favorecer que los individuos de mejores características den origen a las nuevas generaciones de masas forestales.

La asignatura genética forestal se relaciona con diversas áreas del conocimiento, entre las que destacan biogeografía, viveros forestales, repoblación forestal y silvicultura, las cuales están relacionadas con acciones de conocimiento de la biodiversidad, la producción de planta, el establecimiento de plantaciones forestales y el cultivo del bosque. El objetivo de la asignatura es que los estudiantes identifiquen como funcionan los principios de genética forestal, y con base en ello elaboren una propuesta de mejoramiento genético forestal, considerando una situación real. Para ello, será necesario que el asesor apoye en el seguimiento a los conocimientos teóricos a adquirir y en la elaboración de la propuesta.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Competencias Genéricas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Comunicación. 2) Habilidades de investigación 3) Capacidad de identificar, plantear y resolver problemas del sector productivo, social o normativo
Competencias Profesionales	<ol style="list-style-type: none"> 1) Habilidades para la búsqueda de información 2) Habilidades para el abordaje teórico de los temas de investigación 3) Reflexionar y analizar sobre los problemas complejos del sector forestal 4) Aplica la tecnología de la información y la comunicación como herramienta de apoyo en la solución de problemas 5) Potenciar la autonomía, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y contribuir a la interacción personal
Propósito General del curso	<p>El estudiante conoce los principios de la genética forestal y desarrolla habilidades para la elaboración de una propuesta de mejoramiento genético forestal, donde se consideren los principios que rigen la variación de poblaciones y las características deseables de los individuos a obtener. Asimismo, conoce los propósitos de la protección y conservación de los recursos genéticos forestales y aplica los principios de multiplicación de especies vía sexual o asexual. Además, desarrolla habilidades para realizar búsquedas de información sobre genética forestal y conocer el estado actual de la misma a nivel nacional e internacional.</p>

15. Articulación de los Ejes

La unidad de aprendizaje articula los principios de la genética forestal, así como de mejoramiento genético, la ética profesional, los valores, los campos disciplinarios de las Ciencias Forestales, de manera que los estudiantes comprendan y desarrollen proyectos sobre el tema de la unidad de aprendizaje.

16. Desarrollo del Curso				
Módulo 1	INTRODUCCIÓN			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Que el estudiante identifique los principios de la genética forestal y comprenda la importancia de la variación genética en los recursos forestales	<p>1.1. Introducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes e importancia de la genética • Los recursos genéticos forestales en México y en el mundo • Leyes de la herencia 	Un reporte con la importancia de la genética y la descripción de las leyes de la herencia	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición del profesor de la importancia de la genética forestal. - Fomentar la consulta de información bibliográfica -Exposición en equipos de las leyes de la herencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Biblioteca de la FCF -Biblioteca Central Universitaria -Literatura digitalizada -Aula -Equipo de cómputo -Internet -Páginas web
	<p>1.2. Variación natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La variación natural • Causas de la variación • Patrones de variación • Tipos de variación • Importancia de la variación genética • Mecanismos de reproducción sexual de las plantas (meiosis y mitosis) 	<p>Exposición en power point sobre la variación natural</p> <p>Presentación de diagramas sobre mecanismos de reproducción</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición de estudiantes de las características de la variación natural. -Lluvia de ideas sobre el tema de variación natural. -Elaboración de diagramas sobre mecanismos de reproducción sexual y asexual. 	<ul style="list-style-type: none"> -Literatura digitalizada -Aula -Equipo de cómputo -Internet -Páginas web -Papel, plumones, lápices

Módulo 2	PRINCIPIOS DE GENÉTICA CUANTITATIVA			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Que el estudiante comprenda los principios de la genética cuantitativa y valore su importancia en los programas de mejoramiento genético forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos estadísticos y genéticos • Variación genética y heredabilidad • Selección y ganancia genética • Principios de mejoramiento • Métodos de selección • Pruebas genéticas 	<p>Reporte documental sobre conceptos y variación genética</p> <p>Evaluación escrita</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Exposición del profesor - Búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes bibliográficas -Aplicación de examen -Esquemas gráficos sobre métodos de selección 	<ul style="list-style-type: none"> -Aula -Equipo de cómputo -Presentación en power point -Cañón
Módulo 3	MEJORAMIENTO GENÉTICO FORESTAL			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Que el estudiante identifique los principios del mejoramiento genético forestal y aplique los mismos en un estudio de caso	<p>3.1. Bases del mejoramiento genético forestal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección artificial • Hibridación • Mejoramiento por poliploidia • Mejora por mutación • Selección de individuos superiores 	<p>Presentación en forma escrita de reporte documental sobre el tema</p>	<p>Exposición del profesor sobre las bases del mejoramiento genético.</p> <p>Búsqueda de información bibliográfica sobre el tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Equipo de cómputo -Software -Libros y revistas - Biblioteca FCF -Presentación power point

	3.2. Principios de mejoramiento genético forestal <ul style="list-style-type: none"> • Ensayos de especies, procedencias y progenie • Estudios de heredabilidad • Selección de árboles 	Ensayo sobre proyecto de mejoramiento genético forestal Reporte de práctica	Exposición del profesor sobre las bases del mejoramiento genético. Búsqueda de información bibliográfica sobre el tema Práctica de campo	-Equipo de cómputo -Software -Libros y revistas - Biblioteca FCF -Presentación power point
Módulo 4	UNIDADES PRODUCTORAS DE GERMOPLASMA			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Que el estudiante identifique las características que deben tener las Unidades Productoras de Germoplasma Forestal y conozca la normatividad para su aprovechamiento.	4.1. Fuentes productoras de germoplasma: <ul style="list-style-type: none"> • Rodales naturales • Rodales semilleros • Areas semilleras • Huertos semilleros • Arboles superiores 	Reporte de práctica de campo	Exposición de temas por parte de estudiantes Práctica de campo	Cañón Computadora Vehículo Formatos
	4.2. Norma Mexicana sobre Unidades Productoras de germoplasma	Reporte documental en equipo	Exposición por parte del profesor y de estudiantes Lluvia de ideas	-Equipo de cómputo -Software -Libros y revistas - Biblioteca FCF -Presentación power point Documento con Norma Mexicana UPG
17. Evaluación del desempeño:				
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje	
- Un anteproyecto sobre propuesta de mejoramiento	- Congruencia de los reportes documentales y de prácticas de campo con los contenidos de	- Institucional - Local	-Reportes documentales (60%) -Presentaciones power point (20%) -Evaluación escrita (10%)	

genético forestal - Presentaciones en power point - Reportes de tareas y de prácticas	los módulos. - Presentaciones en power point acordes a los temas abordados - Calidad en la presentación de los documentos y presentaciones - Pertinencia	- Regional - Nacional - Internacional	-Reportes de prácticas de campo (10%)
---	---	---	---------------------------------------

18. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor
Evaluación formativa	15% Responsabilidad, compromiso, tolerancia, ética, valores
Evaluación sumativa	70% La elaboración y presentación de los productos
Autoevaluación	5% El estudiante valora su desempeño, lo compara con lo establecido y determina qué objetivos cumplió con éxito.
Coevaluación	5% Los estudiantes valoran a sus compañeros y aplican los valores respeto, tolerancia y honestidad.
Heteroevaluación	5% Los estudiantes valoran el trabajo del profesor y éste a su vez valora a los estudiantes
Total	100%

19. Acreditación

La unidad de aprendizaje genética forestal se acredita, si el estudiante presenta adecuadamente las evidencias de desempeño indicadas en el programa. La calificación mínima para acreditar es un 6.0 incluye la asistencia (mínimo con un 80%).

20. Fuentes de información

Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Allendorf, F. W., Gordon H. L. and S. N. Aitken 2013. Conservation and the Genetics of Populations, 2nd Edition. Wiley-Blackwell. • CONAFOR. 2004. Programa Nacional para el Manejo de los Recursos Genéticos Forestales. Zapopan, Jalisco, México. • Danida. 1980. Mejora genética de árboles forestales. FAO. Montes. No. 20. Roma. 341 p. • FAO. 1993. Recursos Genéticos Forestales. Información No. 20. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 79 p.
----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • FAO. 1994. Biotecnología. In: http://agrarias.tripod.com/biotecnologia.htm. • FAO 2003. Estado de la biodiversidad biológica de los árboles y bosques en el sur y sureste de México. Documentos de trabajo sobre los recursos genéticos forestales - 61. pp: 56. • Larsen, C. S. 1956. Genetics in silvicultura. Essential Books. • Fairlawn. M. J. Nomkoog, G., Hyun C. K. y J. S. Brouard. 1988. Tree breeding: Principles and strategies. Springer Verlag. N. Y. 180 p. • Stern, K. y L. Roche. 1974 Geneties of forest ecosystems. Springer Verlag. 330 p. • Willan, R. L. 1980. Mejoramiento de árboles forestales en relación a la política forestal nacional y el manejo de árboles forestales. En: FAO. 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. pp.: 11-17. • Wright, J. W. 1964. Mejoramiento genético de los árboles forestales. FAO. Roma. 436 p. • Wright, J. W. 1976. Introduction to forest genetics. Academic Press. N. Y. 463 p. • Winchester A., M. 1985. Genética: un estudio de los principios de la herencia. Tercera impresión. Continental, S.A. México. 576 p. • Zobel B. J. y J. Talbert. 1988. Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. LIMUSA. México. 545 p.
Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • Allan R. W. 1979. Principios de la genética de las plantas. Omega, S.A. Barcelona. 498 p. • Ayala, F. J. y J. A. Coger. Jr. 1984. Genética moderna. Fondo Educativo Interamericano. México. 836 p. • Burley, J. y P. J. Word (Ed). 1983. Manual sobre investigaciones de especies y procedencias con referencia especial a los trópicos. C.F.I. Trop. For. Paper. No. 10&10A. • Niembro Rocas A. 1980. Reproducción sexual en especies forestales. UACH. Departamento de Bosques. 75 p. • Zobel B. J. y J. P. Van Burjtenen. 1989. Wood variation: its causes and control. Springer Verlag. N. Y. 480 p.
21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con título de licenciatura en Ciencias Forestales, Biología o áreas afines. • Preferentemente con grado de Maestría o Doctorado. • Experiencia profesional universitaria como profesor frente a grupo. • Habilidad para trabajar en equipo 	