



Programa de estudio



1.-Área académica

Cualquiera

2.-Programa educativo

Cualquiera

3.-Dependencia académica

Instituto de Genética Forestal

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
GFOR 00009	Certificación molecular de árboles forestales	Electiva	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

Curso-taller	AGJ= Cursativa
--------------	----------------

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	10	5

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

Mejoramiento Genético Forestal	Variación y Biosistemática
--------------------------------	----------------------------

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.C. Elba Olivia Ramírez García

16.-Perfil del docente

Licenciado en el área Biológico-Agropecuaria, preferentemente especialista en Bosques o con estudios de postgrado en Recursos genéticos forestales; con cursos de formación sobre el MEIF; con dos años de experiencia docente en el nivel superior y dos años de experiencia profesional en el campo forestal.

17.-Espacio

Instituto de Genética Forestal

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

19.-Descripción

Esta experiencia educativa se ubica en el Área de formación de elección libre (AFEL) dentro del Modelo educativo integral y flexible (MEIF), con 2 horas teóricas y 2 horas prácticas por semana otorgando 6 créditos. En los procesos de educación e investigación tanto maestro como alumno deben abordar temas de actualidad que induzcan no solo al desarrollo humano sino que promuevan el desarrollo social ya que en la medida que se conozca mas de los recursos que existen en paralelo con la población en esta forma se podrá promover la sana relación del hombre, la sociedad y la naturaleza. En esta experiencia educativa el estudiante aplica los saberes relacionados con la certificación molecular, la reproducción y conservación de especies, a través de la búsqueda en fuentes de información, la aplicación de métodos para la identificación molecular de individuos y las discusiones grupales en el marco del respeto y la tolerancia hacia diferentes opiniones, con responsabilidad social, apertura y creatividad con el propósito de mejorar el uso y la conservación de los recursos forestales, además de contribuir en la formación integral de los estudiantes. Las estrategias metodológicas que se desarrollan son discusiones grupales, síntesis e interpretación de lecturas, prácticas de campo y laboratorio, elaboración de ensayos, debates y organización de grupos de trabajo entre otros. La evaluación se realizará con la entrega de evidencias tales como trabajos escritos, ensayos, reportes de prácticas, y un examen final.

20.-Justificación

En los procesos de educación e investigación, tanto maestro como alumno deben abordar temas de actualidad que induzcan no solo al desarrollo humano sino que promuevan el desarrollo social, ya que, en la medida que se conozca mas de los recursos que existen en paralelo con la población en esta forma se podrá promover la sana relación del hombre, la sociedad y la naturaleza. Todos los individuos provenientes de la unión de células sexuales representan una composición genética única, sin posibilidad de que exista otra replica idéntica para este caso en un bosque natural y ni siquiera a sus más cercanos familiares, ya que tanto padres como hijos son diferentes desde el punto de vista de su composición genética, por lo que es necesario que el alumno aprenda a diferenciar la identidad de cada individuo con respecto a su familia ya que esto representa el principio de una biotecnología altamente competitiva desde el punto de vista de la conservación y uso del individuo, población y/o especie. En este sentido esta experiencia se constituye en un espacio de análisis, creatividad y práctica reflexiva, para fortalecer la formación integral de los estudiantes.

21.-Unidad de competencia

El estudiante aplica los saberes relacionados con la certificación molecular, la reproducción y conservación de especies, a través de la búsqueda en fuentes de información, la aplicación de métodos para la identificación molecular de individuos y las discusiones grupales en el marco del respeto y la tolerancia hacia diferentes opiniones, con responsabilidad social, apertura y creatividad con el propósito de mejorar el uso y la conservación de los recursos forestales, además de contribuir en la formación integral de los estudiantes.

22.-Articulación de los ejes

Los saberes que se abordan en esta experiencia educativa se relacionan con los conceptos biológicos y ecológicos, así como la descripción de las teorías relacionadas con la certificación de árboles (eje teórico), a través de la aplicación de métodos, las teorías y los métodos de identificación molecular, entre otros (eje heurístico), con apertura para la interacción y el intercambio de información, interés cognitivo, creatividad, responsabilidad y respeto (eje axiológico).

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Biotecnología ◦ Certificación ◦ Certificación molecular ◦ Marcador molecular ◦ Recursos Naturales ◦ Árboles forestales ◦ Productos forestales ◦ Manejo (uso/conservación) • Antecedentes de la certificación Forestal • Importancia de la certificación de árboles forestales. • Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Especie ◦ Individuo ◦ Familia ◦ Población ◦ Ecosistemas • Teorías de las que se sustenta la certificación de árboles forestales. • Reproducción: <ul style="list-style-type: none"> ◦ de especies. ◦ de poblaciones. ◦ de individuos. • Identidad bioquímica • de individuos, • familias y • poblaciones • Conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> ◦ ADN ◦ Gen ◦ Genotipo ◦ Fenotipo ◦ Locus ◦ Electroforesis ◦ Progenie ◦ Progenitores ◦ Recursos genéticos ◦ Clonación ◦ Mapa genético ◦ Evolución • Certidumbre de los individuos <ul style="list-style-type: none"> ◦ Individuos para uso ◦ Individuos para conservación • Descripción de los métodos de identificación: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bioquímica ◦ Moleculares 	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades básicas y analíticas del pensamiento • Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés • Conceptualización • Lectura crítica • Comprensión y expresión oral y escrita • Identificación de mecanismos de reproducción • Caracterización de la identidad de cada individuo, familia o población • Deducción de información • Aplicación de la cohesión, coherencia, adecuación y corrección en la escritura • Manejo de paquetería básica de Office (Word, Power Point, Excel) • Identificación de componentes moleculares • Construcción de soluciones alternativas. • Síntesis • Reconocimiento de códigos genéticos • Sustracción de información • Manejo de material de laboratorio y materiales vivos. • Transferencia • Validación • Aplicación de métodos de identificación molecular • Manejo básico del programa Statistical • Producción de textos orales y escritos. • Identificación de evidencias y criterios de evaluación • Construcción de instrumentos de evaluación. • Metacognición • Organización de información • Planteamiento de hipótesis 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura para la interacción y el intercambio de información • Autocrítica. • Autonomía • Autorreflexión • Colaboración • Compromiso • Confianza • Constancia • Cooperación • Creatividad • Curiosidad • Disciplina • Flexibilidad • Gusto • Honestidad • Imaginación • Iniciativa • Interés cognitivo • Interés por la reflexión • Mesura • Paciencia • Perseverancia • Respeto • Respeto al otro • Respeto intelectual • Responsabilidad • Seguridad • Sensibilidad • Solidaridad • Tenacidad • Tolerancia • Tolerancia a la frustración

<ul style="list-style-type: none"> • La certificación en el futuro del movimiento e intercambio de especies con fines comerciales y/o conservación. • Valor comercial • Variación • Principios básicos de uso y conservación de recursos forestales. • Factores económicos, políticos y culturales que modelan, afectan y deterioran los ecosistemas • Estrategias para el uso y conservación de recursos forestales. 		
---	--	--

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de motivos y metas • Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento • Lectura síntesis e interpretación • Discusiones grupales • Prácticas de campo y laboratorio • Clasificaciones • Planteamiento de hipótesis • Lluvia de ideas • Preguntas intercaladas • Estudio de caso • Elaboración de mapas conceptuales y ensayos • Resúmenes 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuadre • Diagnóstico • Lectura comentada • Organización de grupos colaborativos • Dirección de prácticas de campo y laboratorio • Exposición con apoyo tecnológico • Debates • Resúmenes • Plenaria • Ilustraciones • Discusión dirigida

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de la EE. • Libros, Revistas y Fotocopias relacionadas con los saberes teóricos • Presentaciones en PPT, (Diapositivas relacionadas con los saberes teóricos) • Programas de cómputo (Microsoft Word, Statistical, Power Point) 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio educativo • Pintarrón • Marcadores • Proyector de diapositivas • Laboratorio (equipo y reactivos) • Materiales vivos • Computadora. • Internet

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito (s) de aplicación	Porcentaje
Trabajos escritos (Productos de las sesiones: mapas	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad • Coherencia entre los 	Grupo de aprendizaje Extra-aula	20

conceptuales, resúmenes, preguntas, etc.)	<p>comentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversalidad de • saberes básicos • Claridad en la redacción • Manejo de paquetería de office • Integración de saberes 		
Reportes de prácticas (De laboratorio y de campo)	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Claridad en la redacción <p>Presentación en Word</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integración de materiales vivos • Pertinencia de la información • Suficiencia • Ortografía 	Grupo de aprendizaje Laboratorio	30
Ensayos (Se entregaran dos ensayos durante el periodo escolar)	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad • Apego al formato de ensayo • Argumentación de ideas • Claridad en la redacción • Presentación en Word • Transversalidad de saberes • Creatividad • Estrategias propositivas • Ortografía 	Grupo de aprendizaje Extra-aula	30
Examen final escrito (50% de preguntas abiertas y 50% preguntas de opción múltiple)	<ul style="list-style-type: none"> • Objetividad • Suficiencia en las respuestas • Claridad en las ideas • Adecuación • Pertinencia 	Grupo de aprendizaje Aula	20
Total			100%

27.-Acreditación

Para la acreditación se requiere que el alumno presente con suficiencia cada evidencia de desempeño y que en el examen final obtenga al menos un porcentaje del 15% de su valor porcentual.

28.-Fuentes de información

Básicas

- Assigbetse, K. B., fernandez, D., Dubois, M. P. and Geiger, J. P. 1994. differentiation of *Fusarium oxysporum* f sp. *Vasinfectum* races on cotton by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. *Phytopatology* 84:622-626.
- Bej, A. K., M. H. Mahbubani; and R. M. Atlas. 1991. Amplification of nucleic acids by polymerase chain reaction (PCR) and other methods and their applications. *Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology* 26:301-334.
- Bray, B.B, L. Merino Pérez, P. Negreros Castillo, G. Segura Warnholtz, J.M. Torres Rojo, y H.F.M. Vester 2002. "Mexico's Community-Managed Forests: A Global Model for Sustainable Landscapes?" *Conservation Biology*.
- Conceptos básicos de marcadores moleculares. Tomado de la Internet en: <http://webs.uvigo.es/c03/webc03/XENETICA/XB2/xa/tema9.pdf>
<http://www.ciencias.uma.es/publicaciones/encuentros/ENCUENTROS49/marcadores.html> Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07.
- Demeke, T. and R. P. Adams. 1994. The use of PCR-RAPD analysis in plant taxonomy and evolution. In *PCR Technology. Current Innovations*. Griffin H. G. and Griffin (eds.) CRC Press. Pp 179-191.
- Eguiluz Piedra, T. 1985 Conservación de las Gimnospermas mexicanas: Un problema controversial. *Dasonomía mexicana* 4(2), Academia Nacional de Ciencias Forestales,Chapingo, México.
- Ellingboe, J., and U. B. Gyllensten. 1992. *The PCR technique: DNA sequencing*. Eaton Publishing Co., Naitick, Mass.
- Ellis, R. E., Sulston, J. E., y Cpulson, A., R. 1986. The rDNA of *C. elegans*: sequence and structure. *Nucleic Acid. Res.* 14:2345-2364.
- Erlich, H. A. 1989. *PCR technology: principals and applications for DNA amplification* (Stockton Press: New York).
- FAO 1985 *Mejoramiento Genético de Árboles Forestales*. Estudio FAO Montes Num. 20 (271 pgs.). Roma (E, F, I).
- FAO 1985. *Guía para la Manipulación de las Semillas Forestales*. Estudio FAO Montes 20/2 (376 pgs.).
- Grajal-Martin, M. J., Simon C. J. and Muehlbauer, F. J. 1993. Use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) to characterize race 2 *Fusarium oxysporum* f sp. *Pisi*. *Phytopatology* 83:612-614.
- Landegren, U. (1993) Molecular mechanics of nucleic acid sequence amplification. *Trends in Genetics*, 9(6): 199-204.
- Merino, L. 1997. El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. UNAM. Pub. Misc. 727.
- P. KAGEYAMA y F. PATIÑO. Conservación y manejo de recursos genéticos forestales, factores que influyen en la estructura y diversidad de los ecosistemas tropicales. (Brasil y México)
- Palmberg-Lerche, C. 1990. Conservation and management of forest genetic resources. *Journal of Tropical Forestry Research*, 11(1): 286-302.
- Pühler, A. and K. N. Timmis. 1984. *Advanced Molecular Genetics* Springer-Verlag. Berlin.
- Sharma, S.K.; Dawson, J.K. and Waugh, R. 1995. Relationships among cultivated and wild lentils revealed by RAPD analysis. *Theor. Appl. Genet.* 91 :647-654.
- Southern E. 1979. Gel electrophoresis of restriction fragments. *Meth. Enzymology* 68:152.
- Stryer, L. 1988. *Bioquímica*. 3a Ed. Editorial Reverté México. pp 71-90.
- T. EGUILUZ. *Biosistemática de los Pinos Mexicanos*. (México).
- Tanskey, S.D. and Orton, T. J. 1983. *Osozymes I plant Genetics and Breeding part. A* (Elsevier: Amsterdam).

- Williams, J. G. K. Hanafey, M. K., Rafalski, J. A. and Tingey, S. V. 1993. Genetic Analysis Using Random Amplified Polymorphic DNA Markers. Methods in Enzimology. Vol 218:51.
- Conceptos básicos de marcadores moleculares. Tomado de la Internet en: <http://webs.uvigo.es/c03/webc03/XENETICA/XB2/xa/tema9.pdf> <http://www.ciencias.uma>
- Técnicas moleculares en ecología y biología de la conservación. Tomado de la Internet en: <http://ebd10.ebd.csic.es/pdfs/sek.pdf> Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Uso de Marcadores Moleculares RAPD en la Caracterización de Bancos de Germoplasma. Tomado de la Internet en: <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n5/arti/hfernandez.htm> Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07

Complementarias

- Guía técnica para el establecimiento y manejo de coberturas vegetales editado por el Fondo para al Acción Ambiental de Colombia.
- Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en el Norte de México... Tomado de la Internet en: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/j0529s/j0529s00.HTM Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Estudios de variabilidad genética. Tomado de la Internet en <http://www.google.com.mx/search?hl=es&q=ESTUDIO+DE+LA+variabilidad+genetica+en+&meta=> Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Evaluación genética y económica de dos ensayos de progenie de Pinus radiata. Tomado de la Internet en: http://revistacienciasforestales.uchile.cl/1999-2000_vol14-15/n1-2a6.html Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Fundamentos de PCR. <http://www.novagen.com/> Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Genética forestal y mejora del árbol. Tomado de la Internet en: http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/a2173S/a2173s00.htm Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- http://www.accionambiental.org/propuestas_ambientales/car_reforestacion.htm Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- http://www.crcjournals.com/ejournals/issues/issue_archive.asp?section=1059 Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Revista “Internacional Journal of Phytoremediation”, con artículos de investigación. Tomado de la Internet en:
- Tecnología de marcadores moleculares para la diversidad genética. Tomado de la Internet n: http://www.ipgri.cgiar.org/Training/Unit10-1/MolMarkers_es/PDF/VOL1/II.1.Proteinas.pdf Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética. Tomado de la Internet en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0365-28072000000300007&script=sci_arttext&tlng=es Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Uso del espectrofotómetro. Tomado de la Internet en: http://www.cienytec.com/pdfs/Espec_G5_2y2PC_OpMan_esp.pdf. Ultima fecha de revisión a estas paginas: 12/06/07
- Utilización de marcadores moleculares en el análisis de la diversidad genética. Tomado de la Internet en: <http://www.inta.gov.ar/concordia/info/documentos/Forestacion/Trab%201.pdf>
- ó <http://www.inta.gov.ar/concordia/info/documentos/Forestacion/R-Marcadores%20moleculares.htm> ó <http://www.inia.org.uy/investigacion/biotecnologia/marcadores.htm> Ultima fecha de revisión a estas paginas:12/06/07