



NIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

PROGRAMA ANALÍTICO

FOR848 CONSERVACIÓN DE ESPECIES FORESTALES

Fecha de elaboración: Agosto, 2009  
Fecha de actualización: Agosto 2015

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia:	Estrategias de Conservación de Recursos Forestales
Clave:	FOR 484
Área disciplinaria:	Manejo de Recursos Forestales
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que la imparte:	Forestal
No. de horas teoría / semana:	3
No. de hora práctica / semana:	2
Créditos:	8
Carrera(s) y semestre(s) en las que se imparte:	Ingeniero Forestal, 8vo semestre.
Prerrequisitos:	FOR-450 Manejo Forestal

## II. OBJETIVO GENERAL

Que el alumno desarrolle un sólido conocimiento sobre la diversidad de especies, las consecuencias de la fragmentación de hábitats, la estructura genética de las poblaciones pequeñas y del riesgo que implica la pérdida de variabilidad genética para la conservación de las especies y de la biodiversidad; aplicando las diferentes estrategias de conservación en un proyecto para la conservación de una especie forestal en riesgo para México.

## III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Al finalizar el curso el alumno es capaz de:
- Medir la diversidad de especies en diferentes tipos de vegetación.
  - Evaluar el estatus de una especie en riesgo
  - Explicar las consecuencias genéticas de las poblaciones pequeñas
  - Evaluar la viabilidad de poblaciones
  - Seleccionar y diseñar reservas de conservación
  - Elaborar un proyecto de conservación de una especie en riesgo

## IV. TEMARIO

- 1 Introducción
2. Principios genéticos en la conservación y restauración genética
3. Causas de la pérdida de hábitat y fragmentación, especies en riesgo
  - 3.1 Teoría de parches
  - 3.2 Evaluación de paisaje
- 4 Análisis de la diversidad de especies y estructura de poblaciones
  - 4.1 Niveles de diversidad
  - 4.2 Índices para determinar diversidad, dominancia y similitud
  - 4.3 Interpretación ecológica de los índices
- 5 Estrategias de Conservación
  - 5.1 Conservación *in situ*: Programa de Mejores Prácticas de Manejo: áreas comunitarias para la conservación de la biodiversidad. Programas de mejoramiento.
  - 5.2 Diseño de reservas: Planes de manejo
  - 5.3 Conservación *ex situ*: Programas de mejoramiento genético, bancos de germoplasma.
  - 5.4 UMA´s especies vegetales
  - 5.5 Estrategias de manejo de Poblaciones pequeñas
  - 5.6 Estrategias de conservación en áreas naturales protegidas y prioritarias
- 6 Aspectos socioeconómicos y políticos en la conservación de especies forestales
- 7 Estudios de caso de las estrategias para la conservación en la actividad forestal
  - 7.1 Programas de servicios ambientales
  - 7.2 La zonificación forestal
  - 7.3 Esquemas de certificación por buen manejo forestal
    - 7.3.1 Auditorías técnicas preventivas
    - 7.3.2 Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques (NMX-AA-143-SCFI-2008)
    - 7.3.3 Certificación por buen manejo con estándar internacional de la FSC

## V. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA FOR ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN DE RECURSOS GENÉTICOS

Tema (horas) [Número de texto en la bibliografía]	Actividad	Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir el concepto de biodiversidad, endemismo y estado de la conservación de especies en México</li> </ul>	■	■														
2 Principios genéticos en la conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir la importancia de la diversidad genética</li> <li>Analizar los principios básicos de genética</li> <li>Discutir los factores que afectan la frecuencia de alelos.</li> <li>Comparar los diferentes métodos de análisis genético</li> </ul>			■	■												
3. Causas de la pérdida de hábitat y fragmentación, especies en riesgo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se discutirán los modelos de fragmentación de hábitats.</li> <li>Se realizará la evaluación de riesgo MER para una especie forestal de la región</li> </ul>					■	■										
4 Análisis de la diversidad de especies y estructura de poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar las técnicas para evaluar la diversidad de especies: riqueza, heterogeneidad y equitatividad</li> <li>Analizar la abundancia y dominancia de especies y estructura vertical de diferentes tipos de vegetación.</li> </ul>							■	■								
5 Estrategias de Conservación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar las diferentes estrategias para conservar especies forestales.</li> </ul>									■	■	■					
6 Aspectos socioeconómicos y políticos en la conservación de especies forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar los diferentes aspectos socioeconómicos y políticos para definir estrategias para conservar especies forestales.</li> </ul>											■	■				
7 Estudios de caso de las estrategias para la conservación en la actividad forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir tres estudios de caso, enfatizando en las actividades principales y críticas a realizar.</li> </ul>														■	■	■

## VI. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. • Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
2. • Relacionar la teoría con la práctica
3. • Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)
4. • Exposición oral del maestro y alumno
5. • Discusión de artículos científicos

Apoyos didácticos: pizarrón, prácticas aplicadas y de investigación en laboratorio y en campo.

## VII. EVALUACIÓN

### Diagnóstica:

Identificar conocimientos previos y experiencias en relación con cada uno de los temas

### Formativa:

- Puntualidad y responsabilidad:

Este punto está de acuerdo con las disposiciones de orden académico para los alumnos de nuevo plan de estudio.

1. El pase de lista es obligatorio. En la materia de Semillas Forestales cada alumno firmará una lista en cada clase como justificación de asistencia.
2. Se deberá tener un 85% de asistencia para tener derecho a examen ordinario, 80% para extraordinario, aplicable tanto en teoría como en práctica cuando corresponda.

Con respecto a las asistencias, cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.

- a) Solo se rectificarán las no asistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos que apoyen el desarrollo de esta Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de 3 días después de su inasistencia.
- b) Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá inasistencia y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica.

- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

Nota: Con relación a la presentación de los exámenes escritos, se recogerá el examen escrito y la calificación será cero (0) cuando se encuentre al alumno cometiendo fraude (conversando con otro compañero, volteando a ver al examen de su compañero, cualquier forma o estrategia de copiar), la misma falta será para el alumno que permita ser copiado por otro compañero.

**Sumativa:**

• Proyecto	3 puntos (30%)
• Tareas y prácticas	3 puntos (30%)
• Exámenes escritos	3 puntos (30%) (3 exámenes)
• Exposición	1 punto (10%) (2 exposiciones)
	<hr/>
	10 puntos (100%) **

\*\*El alumno exenta si alcanza un promedio de nueve (9.0) o superior.

Se presentarán tres exámenes parciales, cada uno de ellos comprenderá los capítulos que se indican en el siguiente cuadro.

Evaluación	Capítulos del temario
Primer examen parcial	1,2 y 3
Segundo examen parcial	4 y 5
Tercer examen parcial	6 y 7

**VIII. RECURSOS NECESARIOS.****Infraestructura**

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

**Equipo**

El Laboratorio de Ingeniería Forestal, el Centro de Computo del Departamento Forestal y el de la UAAAN tienen todo el equipo necesario para la realización de prácticas.

Para campo se necesitan instrumentos para medir altura y diámetros de árboles así como del trazo de sitios temporales, como clinómetros, niveles Haga, brújulas, alímetros, cintas diamétricas, longímetros de 30 m, flexómetros de 5 m y cuerdas compensadas a cada 5 % de pendiente.

**IX. INDICACIONES ESPECIALES****Ejes Transversales**

En el desarrollo del curso se fomentara que los conocimientos relacionados con el manejo del ecosistema forestal deberán apegarse a la normatividad vigente. Asimismo, que las acciones para el cumplimiento del programa analítico estén apegadas al código de ética del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal para que en un futuro el egresado se desempeñe en su desarrollo profesional con dicho código. Además, en el desarrollo del curso, la sustentabilidad de los ecosistemas forestales, la responsabilidad social y la educación ambiental son los pilares ineludibles al abordar los temas del curso. Durante el curso se estimulará la creatividad y la innovación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de manera que se logre una actitud emprendedora que le permita en su ejercicio profesional incrementar la productividad de los ecosistemas forestales y el bienestar de la sociedad.

### **Asistencia**

El pase de lista es obligatorio y todos los alumnos deberán llegar puntualmente tanto a las sesiones de clase como a los puntos de salida para las prácticas. Cada sesión de clases (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia. Solo se rectificarán las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos de la Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de tres días después de su inasistencia. Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el reporte de esta práctica. Solo se justificará el alumno que con tres días de anticipación comunique al profesor-investigador su ausencia por participación en eventos académicos de la Universidad.

### **Reporte de proyectos**

Los alumnos tendrán a mediados del curso las indicaciones para elaborar cada uno de los tres proyectos, así como el modo de elaborar el reporte.

### **Reporte de práctica**

Los alumnos podrán obtener una copia del manual de prácticas, donde se presentan las indicaciones sobre la forma de realizar la misma, así como el modo de elaborar el reporte correspondiente.

### **Exposiciones**

La exposición por el alumno será libre de preparar y usar diversos materiales y medios y sustentación de la información. La presentación oral se elaborarán con base en las siguientes elecciones: a) un tema del programa analítico, b) un artículo técnico-científico y c) una revisión bibliográfica de un tema de interés. Las presentaciones orales deberán organizarse para que cada una de ellas sea presentada en 15 minutos.

## X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Tanto en la bibliografía básica y complementaria se añade al final de cada cita bibliográfica una clave, que corresponde a la bibliografía que puede ser localizada en la biblioteca de esta Universidad. Los textos importantes que servirán como texto se identifican con letras negritas.

1. Aguirre C., O. A., J. J. Jiménez P., H. Kramer, A. Akca. 2003. Análisis estructural de ecosistemas forestales en el Cerro del Potosí, Nuevo León, México. *Ciencia UANL* 2 (6): 219 – 225.
2. Conabio, 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
3. Conabio, 2000. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
4. Frankel, O. H. and M. E. Soulé. 1981. Conservation and evolution. Cambridge University Press. Cambridge, Great Britain. 327 p.
5. Frankel, O. H., A. H. D. Brown and J. J. Burdon. 1995. The conservation of plant biodiversity. Cambridge University Press. Cambridge, Great Britain. 299 p.
6. Halffter, G. y E. Ezcurra. 1992. ¿Qué es la biodiversidad?. *In* La diversidad biológica de Iberoamerica I. Copilador Gonzalo Halffter. Acta Zoológica Mexicana, volumen especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, A.C., Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, Ver., México. pp. 3-24.
7. Krebs, Ch. J. 1999. Ecological Methodology. University of British, Columbia. Ed. Addison Wesley Logman. EUA. 620 p.
8. Magurran, A. E. 1987. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing. India. 256 p.
9. Meffe, G. K. and C. R. Carroll. 1997. Principles of conservation biology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA. 729 p.
10. Ortiz Quijano, R. 1992. Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. *In* La diversidad biológica de Iberoamerica I. Copilador Gonzalo Halffter. Acta Zoológica Mexicana, volumen especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, A.C., Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, Ver., México. pp.25-38.
11. SEMARNAT. 2003. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,

exclusión o cambio – lista de especies en riesgo. D. O. F. 23 de abril de 2003. México. 153 p. [En línea]. 20 de febrero de 2007. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/forestalysuelos/Pages/anuariosforestales.aspx>

12. Soulé. M. E. and B. A. Wilcox. 1980. Conservation biology, an evolutionary-ecological perspective. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA. 395 p.
13. Vargas Hernández, J.J., B. Bermejo Velásquez y F. Thomas Ledig (eds). 1997. Manejo de Recursos Genéticos Forestales. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México, División de Ciencias Forestales, UACH. Chapingo, México. 252 p. Clave: SD 399.7, .M36, 1997.
14. Williams-Linera, G., G. Halffter y Exequiel Ezcurra. 1992. Estado de la biodiversidad en México. *In* La diversidad biológica de Iberoamerica I. Copilador Gonzalo Halffter. Acta Zoológica Mexicana, volumen especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, A.C., Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, Ver., México. pp.285-312.
15. Young, A., D. Boshier and T. Boyle. 2000. Forest conservation genetics, principles and practice. CSIRO, CABI. Australia. 352 p.
16. Zobel, B. y J. Talbert. 1992. Técnicas de Mejoramiento Genético de Árboles Forestales. Traducción Manuel Guzmán Ortiz. Ed. Limusa-Grupo Noriega Editores. 545 p. Clave: SD 399.5, .262, 1992.

## **XI. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

17. Flores-López, C., J. López-Upton y J. Vargas-Hernández. 2005. Indicadores reproductivos en poblaciones naturales de *Picea mexicana* Martínez. *Agrociencia* 39 (1): 117-126.
18. Ledig, F. T., V. Jacob-Cervantes, P. D. Hodgskiss y T. Eguiluz-Piedra. 1997. Recent evolution and divergence among populations of rare mexican endemic, Chihuahua spruce, following Holocene climatic warming. *Evolution* 51 (6): 1815-1827.
19. Ledig, F.T., B. Bermejo V., P.D. Hodgskiss, D.R. Johnson, C. Flores L. and V. Jacob C. 2000. The mating system and genetic diversity in Martinez spruce, an extremely rare endemic of México's Sierra Madre Oriental: an example of facultative selfing and survival in interglacial refugia. *Can. J. For. Res.* 30:1-9.
20. Ledig, F. T., M. Mápula L., B. Bermejo V., C. Flores L., V. Reyes H., y M. A.



Capó A. 2000. Locations of endangered spruce populations in México and the demography of *Picea chihuahuana*. *Madroño* 47: 71-88.

### **Revistas periódicas**

Las revistas periódicas de mayor interés y existentes en la biblioteca de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

AGROCIENCIA Serie Recursos Naturales Renovables  
CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH  
CIENCIA FORESTAL  
FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT  
FOREST SCIENCE  
FORESTRY CHRONICLE  
JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY  
JOURNAL OF ECOLOGY  
JOURNAL OF FORESTRY

### **Páginas Web de interés**

<http://www.redalyc.org/>  
<http://www.fao.org/forestry/es/>  
<http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/publicaciones.php>  
<http://www.chapingo.mx/dicifo/?dcf=t2000#>  
<http://www.bioversityinternational.org/networks/euforgen/Euf.Publications.asp?publis her=EUFORGEN>  
[http://www.delicious.com/metla\\_library/journal](http://www.delicious.com/metla_library/journal)  
<http://www.treesearch.fs.fed.us/>

### **XII. PROGRAMA ELABORADO POR:**

Dr. Celestino Flores López

### **XIII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:**

Integrantes de la disciplina de Manejo de Recursos Forestales:

Dr. Celestino Flores López, M.C. José Armando Nájera Castro, M.C. José Aniseto Díaz Balderas, Ing. Sergio Braham Sabag, Dra. Gabriela Ramírez Fuentes, Ing. José Antonio Ramírez Díaz, Dr. Jorge Méndez González, Dr. Alejandro Zarate Lupercio, M.C. Andrés Nájera Díaz.

PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL

Fecha: Agosto de 2015