

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA.

Nombre de la asignatura:	<b>Restauración de Ecosistemas Forestales</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Forestal</b>
Clave de la asignatura:	<b>RED-1301</b>
SATCA:	<b>2-3-5</b>

### **Caracterización de la asignatura**

Debido a la problemática ambiental global, la restauración de ecosistemas forestales ha tomado gran importancia e impulso. Las tareas de restauración a nivel país se han incrementado paulatinamente debido a la conciencia social que se está formando acerca de la importancia de los ecosistemas forestales para los servicios ambientales que la sociedad requiere. Además, la restauración se ha constituido como una importante fuente de empleo para los ingenieros forestales.

La complejidad de los ecosistemas y la relación con la sociedad aún no se ha comprendido en su totalidad, por lo que los esfuerzos para la restauración tienen que ser adaptativos, y esto se logra con el conocimiento de los procesos para estructurar las mejores alternativas de restauración.

### **Intención didáctica**

La materia inicia con las consideraciones genéticas para sentar las bases del conocimiento de los ecosistemas forestales, así como los factores de la pérdida de la diversidad genética.

La segunda unidad abarca los elementos de la composición y estructura de los ecosistemas forestales, así como sus procesos, con estos conocimientos pueden identificar los factores que dañan al ecosistema.

La tercera unidad estudia los diferentes disturbios naturales que afectan a las masas forestales, identificando impactos positivos y negativos de cada uno de ellos. La cuarta unidad toca la problemática de la fragmentación del ecosistema forestal y las estrategias para mantener la biodiversidad entre los corredores.

En la quinta unidad se estudian los mecanismos de restauración ecológica que pueden ser aplicables de acuerdo al tipo de daño que presente el ecosistema.

La sexta unidad abarca los aspectos más relevantes que tienen que ser considerados en un plan de restauración y la séptima aterriza en la planificación y monitoreo de los proyectos de restauración ecológica.

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR.

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Identifica el estado de las masas y territorios forestales.</p> <p>Interpretar el origen y posible evolución de los montes.</p> <p>Identifica los factores limitantes y condicionantes de la estabilidad de los montes.</p>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.</li><li>• Capacidad de organizar y planificar.</li><li>• Conocimientos generales básicos.</li><li>• Conocimientos básicos de la carrera o profesión.</li><li>• Comunicación oral y escrita en la propia lengua.</li><li>• Conocimiento de una segunda lengua.</li><li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li><li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li><li>• Habilidades de gestión de la información.</li><li>• Resolución de problemas.</li><li>• Toma de decisiones.</li></ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Habilidades interpersonales.</li><li>• Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.</li><li>• Compromiso ético.</li></ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li><li>• Habilidades de investigación.</li><li>• Capacidad de aprender.</li><li>• Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).</li><li>• Liderazgo.</li><li>• Habilidad para trabajar de forma autónoma</li><li>• Diseño y gestión de proyectos.</li><li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li><li>• Preocupación por la calidad.</li><li>• Búsqueda del logro.</li></ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de la Zona Maya; octubre de 2012.	Academia de Ingeniería Forestal.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de diseño e innovación curricular.

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso).

El alumno será capaz de identificar los aspectos relevantes de la estructura y función de ecosistemas forestales y para conocer los impactos adversos de las diversas formas de disturbio antrópico en ambos y será capaz de poner en práctica los principales principios teóricos y prácticas en la restauración de ecosistemas forestales en diferentes escenarios ecológicos y de disturbio.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS.

- Conoce los conceptos de la Ecología y los aplica.
- Identifica los impactos ambientales en un ecosistema forestal.
- Maneja conceptos básicos de hidrología y manejo de cuencas.
- Conoce el manejo y estructura de los viveros forestales.
- Puede establecer plantaciones forestales.
- Utilización de conceptos de Manejo forestal y Silvicultura
- Maneja conceptos básicos de Edafología.
- Identifica los aspectos básicos de sociología rural.
- Maneja bases de datos, para hacer graficas, filtrar datos y hacer cálculo de operaciones matemáticas.
- Maneja paquete estadístico.
- Aplica la legislación que norma el manejo de los recursos forestales.
- Utiliza medidas tabulares y graficas para la organización y presentación de datos.
- Promueve el desarrollo de la cultura de manejo sustentable de los recursos forestales.
- Maneja elementos básicos de silvicultura, viveros y plantaciones forestales.
- Maneja software de SIG.

## 7.- TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Consideraciones Genéticas	2.1 Variación en poblaciones naturales y diversidad genética 2.2 Pérdida de diversidad genética 2.2.1 Efecto de fundador 2.2.2 Endogamia 2.2.3. Exogamia 2.2.4 Cuellos de botella poblacionales 2.2.5 Deriva genética 2.3 Manejo para promover la diversidad genética
2	Composición y Estructura Del Ecosistema	2.1 Composición 2.1.1. Biodiversidad 2.1.2. Tipos de diversidad 2.2 Estructura 2.2.1 Distribución horizontal 2.2.2. Distribución vertical 2.3 Procesos en el ecosistema. 2.3.1 Productividad 2.3.2 Reciclaje de nutrientes 2.3.3 Reciclaje de materia orgánica 2.3.4 Régimen hidrológico 2.3.5.Cadenas tróficas 2.3.6 Sucesión ecológica
3	Disturbios Naturales.	3.1 Fauna, insectos y enfermedades. 3.2 Rayos 3.3 Incendios forestales 3.4 Inundaciones 3.5 Derrumbes 3.6 Huracanes
4	Fragmentación.	4.1 Causas 4.2 Efectos 4.3 Manteniendo biodiversidad en áreas fragmentadas
5	Mecanismos de Restauración Ecológica.	5.1. Sucesiones secundarias 5.2. Reforestaciones 5.3 Introducción de especies 5.4 Reintroducción de especies 5.5. Translocaciones 5.6. Corredores biológicos
6	Puntos Clave en la Restauración.	7.1 Especies dominantes 7.2 Especies clave 7.3 Mutualismos 7.4 Régimen de disturbios naturales

		7.5 Eliminación o atenuación del o de los principales agentes de disturbio
7	Planificación de la Restauración.	8.1 Aspectos ecológicos 8.2 Aspectos sociales y políticos 8.3 El plan de restauración 8.4 Metas y monitoreo

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas).

- Promover la investigación documental, fomentando la habilidad para trabajar en forma autónoma, autocrítica y analítica.
- Realizar prácticas de campo y visitas para que el estudiante desarrolle la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.
- Diseñar presentaciones y realizar discusiones en grupo para intercambiar ideas y temas del curso.
- Desarrollar la inducción, deducción, analogía, síntesis y análisis para fomentar la investigación.

## 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

La evaluación de la materia es continua obteniendo evidencias del aprendizaje como:

- Reportes de investigación.
- Prácticas de campo (Establecimiento de plantaciones con fines de restauración).
- Exposiciones electrónicas de temas investigados.
- Reportes de prácticas en formato de artículo científico
- Exámenes escritos.
- Apuntes y Glosarios de tecnicismos

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

### Unidad I. Consideraciones Genéticas.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Conoce las poblaciones naturales y la diversidad genética de los ecosistemas forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar en fuentes publicadas y confiables (artículos científicos, libros, tesis de postgrado) los factores de pérdida de la diversidad genética.</li> <li>• Realiza trabajos en equipo con estudios de caso.</li> </ul>

## Unidad 2. Composición y Estructura del Ecosistema.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
Identifica los tipos de biodiversidad y la estructura de los ecosistemas forestales, así como los procesos naturales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar en campo los diferentes ecosistemas en un área determinada.</li><li>• Realizar prácticas de campo identificar la estructura del ecosistema.</li><li>• Elaborar reportes de las prácticas.</li><li>• Participar en mesas de discusión y análisis.</li><li>• Trabajar en equipos y exposiciones orales de los temas en clase.</li></ul>

## Unidad 3. Disturbios Naturales.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
Identificar y conocer los efectos de los diferentes disturbios naturales sobre los ecosistemas forestales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajar en equipos para investigar los efectos de los disturbios naturales.</li><li>• Participar en foros de intercambio de preguntas y respuestas.</li><li>• Investigar en fuentes publicadas y confiables (artículos científicos, libros, tesis de postgrado) los estudios de caso sobre el impacto de los huracanes</li><li>• Trabajar en equipos y exposiciones orales de los temas en clase.</li></ul>

## Unidad 4. Fragmentación.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
Conoce las causas y efectos de la fragmentación en ecosistemas forestales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar bibliográficamente las causas y efectos de la fragmentación.</li><li>• Trabajar en equipos para investigar estudios de caso de fragmentación. Participar en foros de intercambio de preguntas y respuestas.</li><li>• investiga los métodos de protección a la biodiversidad en áreas fragmentadas</li><li>• Trabaja en equipos exposiciones orales de los temas en clase.</li></ul>

## Unidad 5. Mecanismos de Restauración Ecológica.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Conocer las diferentes metodologías de restauración ecológica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar bibliográficamente los conceptos de restauración.</li><li>• Investigar casos prácticos de restauración.</li><li>• Valorar conocimientos por intercambio de preguntas y respuestas.</li><li>• Trabaja en equipos exposiciones orales de los temas en clase.</li><li>• Realizar una propuesta de manejo de una plantación con fines de restauración.</li></ul>

## Unidad 6. Puntos Clave en la Restauración.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Conoce los aspectos importantes de la restauración. Identifica las especies clave de los diferentes ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar en fuentes publicadas la diversidad de especies arbóreas y arbustivas de diferentes ecosistemas.</li><li>• Valorar conocimientos por intercambio de preguntas y respuestas.</li><li>• Trabaja en equipos exposiciones orales de los temas en clase.</li></ul>

## Unidad 7. Planificación de la Restauración.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Realizar un proyecto de restauración contemplando aspectos ecológicos, sociales y políticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar un proyecto de restauración de un ecosistema forestal.</li><li>• Valorar conocimientos por intercambio de preguntas y respuestas.</li><li>• Trabaja en equipos exposiciones orales de los temas en clase.</li></ul>

## 11. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Agee, J. K. 1995. Management of greenbelts and forest remnants in urban forest landscapes. In Bradley, G. A., ed. Urban forest landscapes. University of Washington Press. Seattle. pp. 128-138.
2. Bell, S. 1995. New woodlands in the landscape. In Ferris-Kaan, R., ed. The ecology of woodland creation. John Wiley and Sons. Chichester. pp. 27-47.
3. Chávez León, G. 1996. Principios, conceptos y consideraciones de restauración ecológica. Ciencia Forestal en México 21(80):3-24.
4. Christensen, N. L., Bartuska, A. M., Brown, J. H., Carpenter, S., Dtonio, C., Francis, R., Franklin, J. F., MacMahon, J., Noss, R. F., Parsons, D. J., Peterson,

- Ch. H., Turner, M. G., and Woodmansee, R. G. 1996. The report of the Ecological Society of America Committee on the scientific basis for ecosystem management. *Ecological Applications* 6(3): 665-691.
5. CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2000. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México. Presidencia de la República-SEMARNAP-CONABIO. México, D. F. 103 p.
6. Davison, C. and Kindscher, K. 1999. Fire, grazing and mowing on tallgrass prairies. *Ecological Restoration* 17(3): 136-143.
7. Dozier, H. 1999. Plant introductions and invasion: History, public awareness, and the case of *Ardisia crenata*. Ph. D. Dissertation. School of Forest Resources and Conservation, University of Florida. Gainesville, Florida, United States. 113 p.
8. EPA (Environmental Protection Agency). 1995. Ecological restoration: A tool to manage stream quality. US EPA. EPA 841-F-95-007.
9. Fenster, Ch. B., Dudash, M. R. 1994. Genetic considerations for plant population restoration and conservation. In Bowles, M. L. and Whelan, Ch. J. Restoration of endangered species. Cambridge University Press. Melbourne. pp. 34-62.
10. Ferris-Kaan, R. 1995. The ecology of woodland creation. John Wiley. Chichester. 244 p.
11. Grether, R. 1982. Aspectos ecológicos de *Mimosa biuncifera* y *Mimosa monacistra* en el noreste del estado de Guanajuato. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 43:43-60.
12. Handel, S. N., Robinson, G. R. and Beattie, A. J. 1994. Biodiversity resources for restoration ecology. *Restoration Ecology* 2(4): 230-241.
13. Harris, J. S. and Hill, T. C. J. 1995. Soil biotic communities and new woodland. In Ferris-Kaan, R., ed. The ecology of woodland creation. John Wiley and Sons. Chichester. pp. 91-112.
14. Hobbs, R. J. And Norton, D. A. 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* 4(2): 93-110.
- Jones-Sauer, L. 1998. The once and future forest. Island Press. Washington D. C. 381 p.
15. Linhart, Y. B. 1995. Restoration, revegetation, and the importance of genetic and evolutionary perspectives. In Roundy, B. A., McArthur, E. D., Haley, J. S. and Mann, D. K. Proceedings: Wildland shrub and arid land restoration symposium. Las Vegas, NV, October 19-21, 1993. pp. 271-287.
16. Meffe, G. K. and Carroll, C. R. 1997. Genetics: conservation of diversity within species. In Meffe, G. K., Carroll, C. R. et al. Principles of conservation biology. 2nd. Ed. Sinauer. Sunderland. pp. 161-201.
17. Milligan R., D. A. and Raedke, K. J. 1995. Wildlife habitat design in urban forest landscapes. In Bradley, G. A., ed. Urban forest landscapes. University of Washington Press. Seattle. pp. 139-149.
18. Moffat, A. J. and Buckley, G. P. 1995. Soils and restoration ecology. In Ferris-Kaan, R., ed. The ecology of woodland creation. John Wiley and Sons. Chichester. pp. 75-90.
19. Noss, R. F. and Csuti, B. 1997. In Meffe, G. K., Carroll, C. R. et al. Principles of conservation biology. 2nd. Ed. Sinauer. Sunderland. pp. 269-303.
20. Rodríguez Trejo, D. A. 1996. Incendios forestales. MundiPrensa-UACH-INIFAP. México, D. F. 640 p.



21. Rodríguez Trejo, D. A. 2000. Reforestation technology to restore longleaf pine forests. Ph. D. Dissertation. School of Forest Resources and Conservation, University of Florida. Gainesville, Florida, United States. 141 p.
22. Rodríguez Trejo, D. A. y Fulé, P. Z. Fire ecology of Mexican pines and a fire management proposal (En revisión).
23. Rodríguez Trejo, D. A., Rodríguez Aguilar, M., Fernández Sánchez, F. y Pyne, S. J. 2001. Educación e incendios forestales. 2ª ed. MundiPrensa. México, D. F. 201 p.
24. Rodríguez Trejo, D. A., Duryea, M. L., White, T. L., English, J. R. and McGuire, J. Artificial regeneration of longleaf pine in gaps (En revisión).
25. Roundy, B. A., McArthur, E. D., Haley, J. S. And Mann, D. K. (Comps.). 1995. Proceedings: Wildland shrub and arid land restoration symposium. USDA, FS. Intermountain Research Station. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-315. 384 p

## **12. - PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Prácticas de campo (Establecimiento de plantaciones con fines de restauración).
- Identificación en campo de los componentes del ecosistema.
- Propuesta de restauración de un ecosistema fragmentado.