



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de elaboración: junio de 2015

Fecha de actualización:

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la materia:	Silvicultura de Bosques Tropicales y Zonas Áridas
Clave:	FOR-
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, 5to semestre.
Prerrequisitos:	FOR-446 Silvicultura

## II. OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante adquiera y aplique los conocimientos silvícolas para el manejo de bosques tropicales y zonas áridas, para incidir en el control de la regeneración natural o inducida, la composición, la densidad, el crecimiento y los métodos de cosecha que promuevan la regeneración de un rodal o una masa forestal, ya sea en climas templado, tropical o árido.

## III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Al finalizar el curso el alumno es capaz de:

1. Enseñar a el alumno los conceptos y definiciones de la "silvicultura" y su evolución en el mundo y México.
2. Enseñar al alumno como es que a través de la aplicación de la silvicultura, se pueden formular programas de manejo forestal que garanticen la salud y el desarrollo sustentable del rodal o de una masa forestal a través de los años.
3. Enseñar al alumno como está conformado el rodal, la distribución espacial de los plantas, por especie, por altura, por diámetro, área basal, y volumen.
4. Enseñar al estudiante los fenómenos naturales que promueven la regeneración de masas arboladas en tiempo y espacio. Además, se explica la importancia biológica de los bancos de semillas.
5. Enseñar al estudiante a tomar decisiones correctas en la determinación del manejo de la densidad en función del objetivo de manejo. Por lo que se enseñarán los efectos positivos y negativos de la manipulación de la densidad y sus efectos económicos y biológicos.

6. Enseñar las técnicas silvícolas existentes para promover el vigor de los árboles, mejorar su composición y acelerar el crecimiento del árbol o una masa forestal.
7. Presentar las cortas de regeneración que se aplican en masas coetáneas e incoetáneas. Así mismo, se le enseñará a el alumno como decidir qué tipo de corta aplicar con el fin de mantener una producción continua.
8. Enseñar al estudiante las técnicas que se emplean para manejo de la densidad, así como la aplicación de aclareos.

## IV. TEMARIO

### I SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES

#### CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

- 1.1 Definiciones y conceptos
- 1.2 Lugar de la Silvicultura tropical en la Dasonomía
- 1.3 Importancia de la Silvicultura tropical
- 1.4 Evolución de la Silvicultura tropical en el mundo y en México

#### CAPÍTULO 2 BASES ECOLÓGICAS

- 2.1 Sucesión vegetal
- 2.2 Fenología de árboles tropicales
- 2.3 Tolerancia de especies
- 2.4 La formación de claros y la dinámica del bosque
- 2.5 Ecología de la regeneración
- 2.6 Dispersión de semillas y longevidad
- 2.7 Regeneración mediante semillas y mediante rebrotes
- 2.8 Aplicaciones para arboles semilleros

#### CAPÍTULO 3 COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DEL RODAL

- 3.1 Composición del rodal
- 3.2 Distribución de especies en el rodal
- 3.3 Arquitectura de especies arbóreas
- 3.4 Turno y criterio de madurez
- 3.5 Estructura del rodal: espesura y densidad
- 3.6 Selección silvícola
- 3.7 Tipos de manejo: regímenes

#### CAPÍTULO 4 CONSIDERACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO FORESTAL

- 4.1 Análisis de los Diámetros Mínimos de Corta (DMC)
- 4.2 Como Determinar el Diámetro Mínimo de Corta
- 4.3 Herramientas para Establecer un Cosecha Sostenible
  - 4.3.1 Ley de Liocourt
  - 4.3.2 Tasa de Incremento Corriente (TIC)
  - 4.3.3 Tiempos de Paso
  - 4.3.4 Selección de Árboles para la Corta y Semilleros
  - 4.3.5 Intensidad del Aprovechamiento
  - 4.3.6 Características de un árbol semillero

#### CAPÍTULO 5 TRATAMIENTOS SILVICULTURALES EN BOSQUES DE ESTRUCTURA SIMPLE

- 5.1 Liberación
- 5.2 Corta de plantas trepadoras
- 5.3 Mejoramiento (Refinamiento)

- 5.4 Rescate
- 5.5 Preparación para el Aprovechamiento
- CAPÍTULO 6 TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS EN BOSQUES DE ESTRUCTURA COMPLEJA
  - 6.1 Cortas de mejora
  - 6.2 Cortas sucesivas tropicales
  - 6.3 Enriquecimiento
    - 6.3.1 Enriquecimiento individual
    - 6.3.2 Enriquecimiento por grupos
    - 6.3.3 Enriquecimiento en líneas y corredores
  - 6.4 Reconstrucción o transformación directa
    - 6.4.1 Reconstrucción por tala rasa
    - 6.4.2 Reconstrucción bajo sombra
    - 6.4.3 Cortas de saneamiento
- CAPÍTULO 7 TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS EN MONTE BAJO
  - 7.1 Brotes de tocones
  - 7.2 Brotes de raíces
  - 7.3 Acodos
  - 7.4 Estacas
- CAPÍTULO 8 SILVICULTURA ESPECIAL
  - 8.1 Manglares
  - 8.2 Bosques de riberas

## II SILVICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS

- CAPÍTULO 1 Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación
- CAPÍTULO 2 Productos maderables y no maderables
- CAPÍTULO 3 Tipos de aprovechamiento
- CAPÍTULO 4 Criterios de Madurez de cosecha y reproductiva y tasa de aprovechamiento
- CAPÍTULO 5 Definición de periodos de recuperación
- CAPÍTULO 6 Establecimiento de la regeneración
  - 6.1 Manejo de especies dioicas
  - 6.2 Tipos de regeneración
- CAPÍTULO 7 Tratamientos complementarios
  - 7.1 Al suelo
  - 7.2 Vegetación competitiva
  - 7.3 Cosecha de agua

## V. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA FOR- SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES Y ZONAS ÁRIDAS.

## V. CALENDARIO DE ACTIVIDADES POR TEMA PARA FOR- SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES Y ZONAS ÁRIDAS

Tema	Actividades	Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I SILVICULTURA DE BOSQUES TROPICALES Capítulo 1 Introducción	• Discutir el conceptos relacionados con la silvicultura y la importancia de los ecosistemas tropicales	■															
Capítulo 2 Bases Ecológicas	• Relacionar los elementos ecológicos en la silvicultura tropical, en especial los aspectos de tolerancia y regeneración, considerando los aspectos reproductivos y germinación	■	■														
Capítulo 3 composición y estructura del rodal	• Analizar la abundancia y dominancia de especies y estructura vertical de bosques tropicales.			■													
Capítulo 4 Consideraciones para el aprovechamiento forestal	• Discutir las consideraciones silvícolas enfatizando en los incrementos			■													
Capítulo 5 Tratamientos silviculturales en bosques de estructura simple	• Comparar los tratamientos silviculturales en estructuras simples				■	■											
Capítulo 6 tratamientos silvícolas en bosques de estructura compleja	• Analizar los tratamientos para estructuras complejas enfatizando en el enriquecimiento						■										
Capítulo 7 tratamientos silvícolas en monte bajo	• Discutir la dinámica de rebrotes y métodos							■									
Capítulo 8 silvicultura especial	• Discutir la aplicación de la silvicultura en ecosistemas especiales								■								
II SILVICULTURA DE ZONAS ÁRIDAS Capítulo 1 Las zonas áridas y semiáridas de México y su vegetación	• Discutir la importancia de la silvicultura en ecosistemas áridos									■							



## VI. METODOLOGÍA

- Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
- Relacionar la teoría con la práctica
- Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas)
- Exposición oral del maestro y alumno
- 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. De acuerdo con las disposiciones de orden académico, el porcentaje de asistencias que el alumno deberá tener es de un 85% para tener derecho a examen ordinario y 80% para extraordinario, que es aplicado tanto en teoría como en la práctica.
- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

### SUMATIVA:

• Consulta bibliográfica	1 punto (10%)
• Tareas	2 puntos (20%)
• Prácticas	2 puntos (20%)
• Exámenes	3 puntos (30%)
• Proyecto	<u>2 puntos (20%)</u>
	10 puntos (100%)

### Notas:

1. Se obtendrá un promedio general, cuando éste sea igual o mayor a 9.0 el alumno tendrá aprobado el curso sin presentar examen ordinario. Con promedio menor a 9.0 y mayor o igual a 5.0 tendrá derecho al examen ordinario. Cuando la calificación sea menor a 5.0 perderá el derecho a examen ordinario. El examen ordinario tendrá un valor de 80 % y el examen extraordinario de 90 %, el complemento (20 % y 10 %, respectivamente) será el promedio de las consultas bibliográficas, exposiciones y prácticas de campo.

## 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.).

Se realizarán dos prácticas en diferentes ecosistemas forestales: zonas áridas y selvas que se ubican fuera del campus de la Universidad, por lo que se requiere un autobús por grupo con capacidad mínima de hasta 30 personas así como alimentos para los estudiantes.

### EQUIPO:

Se necesitan instrumentos para medir altura y diámetros de árboles así como del trazo de sitios temporales, como clinómetros, niveles Haga, brújulas, altímetros, taladros Pressler, 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.

### PROYECTO

El proyecto será desarrollado por equipo, se determinará un área conocida bajo manejo silvícola de bosque tropical caducifolia y una de zona árida donde se establecerán sitios permanentes y se evaluará y discutirá la condición actual de manejo. El lugar y objetivos de los proyectos serán definido dos semanas después de inicio del curso y a mitad del curso se realizará una evaluación del avance. Una semana antes de terminación del curso se expondrá ante el grupo

### 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 hábiles 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 PRÁCTICAS:

El reporte de prácticas es por equipo y 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.

## X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Arteaga Martínez, B. 1993. Los Aprovechamientos Forestales en Selva y su relación con el ambiente. Memoria del Foro Internacional. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, Méx.
- Betancourt Barroso, A. 1987. Silvicultura Especial de Árboles Maderables Tropicales. Editorial Científico - Técnico. La Habana Cuba. 427 p.
- Cano Capri, J. 1988. El sistema de manejo Regular en los bosques de México. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México 223 p.
- Daniel, T., W.; Helms J.A.; Backer F. S. 1982. Principios de Silvicultura, Primera edición en español, Trad. del Inglés por Elizondo. P.M. 2a. Ed. McGraw-Hill. 492 p.
- Fors Y Reyes, Alberto J. 1986. Manual de Silvicultura. IV Edición Instituto del Libro. Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamientos Forestales. La Habana, Cuba.
- Samek, V. 1974. Elementos de Silvicultura de los Bosques latifoliados. La Habana Ciencia y Técnica, Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba. 291 p.
- Valerio, Juvenal. 1988. Silvicultura de Bosque Natural Tropical. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Forestal San José, Costa Rica. 71 p.

## XI. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Richards, P.W. The Tropical Rain Forest. Cambridge. Oxford. 1952. 450 p.
- Santillan Pérez. Javier. 1991. Silvicultura de las Coníferas de la Región Central. Tesis de Maestría en Ciencias. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 305 p.
- Seppala, R. 1976. Utilización diversificada de Bosques. In Simposio Forestal México Finlandia, México. Memoria México, D.F. Subsecretaría Forestal y de la Fauna pp. 79-85.
- Smith, D. 1986. The practice of silviculture. John Wiley and sons. New York. USA. 527 p.
- Troup, R.S. 1952. Silvicultural systems. 2da. Ed. Oxford. Clarendon Press. 216 p.
- Whitmore, T.C. 1990. An introduction to tropical Rain Forest. Clarendon Press. N. York. U.S. 226. p.

## XII. TESIS DE LICENCIATURA

- Veliz R., J. L. 2009. Estructura y diversidad de manglares en Tecomán, Colima. Tesis profesional. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista, Saltillo, Coahuila. 66 p.



## XII. PROGRAMA ELABORADO 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