



**I. DATOS GENERALES**

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniero Forestal
NIVEL EDUCATIVO	LICENCIATURA
ASIGNATURA	SISTEMAS AGROFORESTALES
CARÁCTER	OBLIGATORIO
TIPO	TEÓRICO Y <i>PRÁCTICO</i>
PRERREQUISITOS	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIAS FORESTALES CONSERVACIÓN DE SUELOS FORESTALES
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	2do. Semestre de 6º Año.
HORAS TEORÍA/SEMANA	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	2
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE	
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	
HORAS TOTALES DEL CURSO	80
Nº DE CRÉDITOS	
PROFESOR	
CLAVE	2328

**II. INTRODUCCIÓN.**

En los últimos años, la Agroforestería ha recibido mucha atención por parte de las agencias para el desarrollo y de instituciones académicas, debido a la gran variedad de potenciales beneficios que ellos traen consigo. En México existe una gran variedad de sistemas agroforestales, principalmente en las zonas tropicales, y debe reconocerse que juegan un papel muy importante, por la extensión que ocupan, por las familias que dependen de ellos y por los beneficios que proporcionan bajo ciertas condiciones.

El curso pretende dar una visión general sobre los sistemas agroforestales que son practicados en México, y su relación con el desarrollo forestal sustentable, ya que estos, aparte de mejorar la calidad de vida y el paisaje rural, generan riqueza y promueven la conservación de los recursos naturales.

El curso se desarrolla tiene componentes teórico y práctico. Las sesiones en el aula consistirán en exposiciones teóricas y participativas apoyadas en presentaciones visuales, se estimula al estudiante a participar en la discusión y se encargan tareas complementarias, así como lecturas para fortalecer los conceptos vertidos en el aula. Se desarrolla una práctica de Campo en el Campo Experimental “El Palmar” del INIFAP, en donde se tiene la oportunidad de visualizar y analizar los distintos sistemas agroforestales que se conocen.

En el curso se tienen dos evaluaciones, una parcial y la otra final, que tienen como objetivo conocer el grado de aprovechamiento por parte del estudiante.

A nivel horizontal, la materia se relaciona con:

ADMINISTRACIÓN Y CONSERVACIÓN DE  
FAUNA SILVESTRE  
ENTRENAMIENTO EN CAMPO I

A nivel vertical se relaciona con:

SEMINARIO DE TITULACIÓN  
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El curso es: Teórico-Práctico. De tipo: Metodológica

La formación general es de tipo: Básicas

III. PRESENTACIÓN. El curso de Agroforestería es importante en la estructura curricular de las carreras de ingeniería forestal y de restauración forestal ya que estos se consideran como sistemas de producción viables que pueden mejorar la calidad de vida y el paisaje rural, al tiempo que permiten generar riqueza y promueven la conservación de los recursos naturales. Los estudiantes adquieren destrezas en la identificación de los principales sistemas agroforestales y en donde pueden ser aplicados, al conocer metodologías de selección de especies de uso múltiple y aplicación de técnicas sustentables.

#### IV. OBJETIVO

Proporcionar al estudiante información general sobre sistemas agroforestales: conceptos, definiciones, terminología, clasificación e importancia y tecnologías existentes, con énfasis sobre sus posibilidades socioeconómicas y ecológicas en México.

#### V. CONTENIDO

##### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN (5 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca la terminología de los sistemas agroforestales.

##### 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Historia, conceptos y definiciones.

1.2. Terminología

1.3. Situación de los recursos forestales en el mundo.

1.4. Situación de los recursos forestales en México.

##### UNIDAD 2. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES. (10 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca las diversas técnicas agroforestales según las zonas.

2.1. Sistemas agroforestales en el mundo.

2.2. Hipótesis de estudio.

2.3. Principales técnicas agroforestales según su combinación y asociación.

2.4. Sistemas agroforestales en México.

2.4.1. Sistemas silvo agrícolas.

2.4.1.1. zonas tropicales

2.4.1.2. zonas áridas y semiáridas

2.4.1.3. zonas templado frías

2.4.2. Sistemas agrosilvopastoriles

### 2.4.3. Sistemas silvopastoriles

#### 2.4.3.1. zonas tropicales

#### 2.4.3.2. zonas áridas y semiáridas

#### 2.4.3.3. zonas templado frías

## UNIDAD 3. IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES.

(10 h)

Objetivo: Que el estudiante reconozca la importancia de los sistemas agroforestales.

### 3.1. Ecológico

### 3.2. Económicos

### 3.3. Sociales

### 3.4. Ventajas de los sistemas agroforestales

#### 3.4.1. Biológicas

#### 3.4.2. Socioeconómicas

### 3.5. Desventajas de los sistemas agroforestales

#### 3.5.1. Biológicas

#### 3.5.2. Socioeconómicas

## UNIDAD 4. SILVICULTURA DE ÁRBOLES DE USO MÚLTIPLE. (10 h)

Objetivo: Que el estudiante distinga los árboles de uso múltiple y las leguminosas así como sus características generales.

### 4.1. Árboles forestales

### 4.2. Árboles frutales

### 4.3. Las leguminosas arbóreas en agroforestería

#### 4.3.1. Características generales de las leguminosas

#### 4.3.2. Disponibilidad de especies

#### 4.3.3. Leguminosas arbóreas como forraje

#### 4.3.4. Leguminosas arbóreas en sistemas agrícolas

#### 4.3.5. Leguminosas arbóreas exóticas en sistemas agrícolas

### 4.4. Manejo agronómico de leguminosas arbóreas

#### 4.4.1. Establecimiento

#### 4.4.2. Podas

#### 4.4.3. Especies

#### 4.4.4. Densidad de árboles

4.4.5. Tamaño de árboles

4.4.6. Altura de corte

4.5. Las leguminosas arbóreas en sistemas de cultivo

4.5.1. En sistemas arables

4.5.2. En la agricultura de plantación

4.5.3. Otros usos de leguminosas arbóreas

#### UNIDAD 5. DOMESTICACIÓN DE ÁRBOLES PARA LA AGROFORESTERÍA: SITUACIÓN ACTUAL Y DIRECCIONES FUTURAS.

( 5 h)

Objetivo: Que el estudiante describa la domesticación de árboles para la agroforestería: situación actual y direcciones futuras.

5.1. Domesticación de plantas

5.1.1. Las prácticas silviculturales

5.1.2. Mejoramiento de la productividad

5.1.3. Control de agentes destructivos

5.1.4. Evaluación del árbol bajo selección natural y seminatural

5.1.5. Evaluación de árboles bajo selección humana

5.1.6. Respuesta correlacionada con la selección

5.2. Estado actual de la domesticación de árboles

5.3. Direcciones futuras

#### UNIDAD 6. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES.

( 10 h)

Objetivo: Que el estudiante desarrolle el análisis estructural de los sistemas agroforestales.

6.1. Presencia

6.2. Arreglo

#### UNIDAD 7. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES.

( 5 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca el manejo y desempeño de los sistemas agroforestales.

7.1. Manejo

7.2. Desempeño

#### UNIDAD 8. LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES.

( 5 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca las principales tecnologías agroforestales.

## 8.1. Sistemas agroforestales

8.1.1. Árboles dispersos en tierras de cultivo

8.1.2. Combinaciones de cultivo de plantaciones

8.1.3. Árboles de sombra en tierras de cultivo

## 8.2. Sistemas silvopastoriles

8.2.1. Pastoreo bajo árboles de bosque o dispersos

8.2.2. Producción de pastura bajo árboles de bosque o dispersos

8.2.3. Producción animal en parcelas de bosque

## 8.3. Sistemas silvo agrícolas

8.3.1. Huertos familiares con árboles.

8.3.2. Jardines forestales de los pueblos

8.3.3. Parcelas de bosque y otros plantíos de árbol sobre tierras de cultivo

## 8.4. Tecnologías agroforestales en arreglo lineal

8.4.1. Rompevientos y otros cinturones de protección

8.4.2. Plantación de linderos

8.4.3. Setos vivos

8.4.4. Cercos vivos

8.4.5. Franjas boscosas y cercos de árboles

8.4.6. Conservación del suelo cercas de contorno (uso múltiple del suelo)

8.4.7. Intercultivos de sitios vivos (cultivos en callejón)

8.4.8. Agricultura de callejón

## 8.5. Tecnologías agropecuarias secuenciales

8.5.1. Agricultura migratoria (sistema roza - tumba - quema - siembra)

8.5.2. Barbecho mejorado con árboles

8.5.3. Sistema Taungya

## 8.6. Otras tecnologías agroforestales

8.6.1. Árboles con pesca (pisciforestería o Acuaforestería)

8.6.2. Árboles con insectos (entomoforestería)

8.6.3. Chinampas

## UNIDAD 9. LA FERTILIZACIÓN EN LOS SISTEMAS AGROFORESTES. (5 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca la fertilización en los sistemas agroforestes.

9.1. Necesidad de la fertilización

9.2. Relevancia de los fertilizantes en agroforestería

9.3. Resultados de la fertilización

9.3.1. Cultivos en callejón

9.3.2. Rendimiento de árboles y cultivos

9.3.3. Sistemas de árboles de sombra cultivo perenne

9.3.4. Huertos familiares

9.4. La fertilización orgánica e inorgánica

9.4.1. Cantidades de nutrientes en los residuos orgánicos

9.4.2. Nutrientes liberados en los residuos orgánicos

9.4.3. Recuperación de fertilizantes

9.4.4. Calendarización y frecuencia de los fertilizantes

9.4.5. Combinación orgánica / inorgánicas

9.5. Consideraciones Económicas

UNIDAD 10. SISTEMAS AGROFORESTALES, EN EL MANEJO INTEGRAL (DE CUENCAS).  
(5 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca el manejo integral de cuencas.

(5h)

10.1. Causas de la degradación de las cuencas

10.2. Métodos para ejecutar correcciones en las vertientes de las cuencas

10.3. Técnicas para controlar los azolves

10.4. El papel de la agroforestería en el manejo integral de la cuenca

UNIDAD 11. LA FERTILIZACIÓN EN LOS SISTEMAS AGROFORESTALES. (5 h)

Objetivo: Que el estudiante describa la sostenibilidad y participación campesina en la conservación de los agrosistemas tropicales.

11.1. Causas de la degradación de los bosques

11.2. Programa a largo plazo para zonas tropicales de México

11.2.1. Plan de acción forestal tropical (PAFT).

11.2.2. Participación de la población local

11.3. Aspectos socioeconómicos

11.4. Perspectivas de los sistemas agroforestales

## VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Visita al Campo Experimental "El Palmar, Veracruz".

Objetivo: Reconocer y analizar los principales sistemas agroforestales que se desarrollan en México

Tiempo: 16 horas

### VI. MÉTODO DIDÁCTICO

El curso se desarrollará mediante exposiciones en el aula por parte del maestro, prácticas y ejercicios que resolverán los estudiantes en el salón de clase, así como tareas y problemas extra clase que permitirá la reafirmación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

### VII. EVALUACIÓN

#### 1. EXAMENES PARCIALES Teóricos

Dos exámenes, uno parcial y uno final.

#### 2. TRABAJOS EXTRACLASES.

TAREAS 10%

PRÁCTICAS O VISITAS 30%

- a) Recorrido y reconocimiento de sistemas agroforestales en El campo Experimental El Palmar, INIFAP.

#### Acreditación

La evaluación del curso contempla el trabajo en el aula mismo que se refleja en el análisis y discusión los contenidos de las lecturas sugeridas. *Asimismo, se considera el trabajo independiente que se llevará a cabo fuera del aula y estará determinado para este caso, por las lecturas de los materiales, elaboración de fichas bibliográficas y de trabajo. Se consideran dos exámenes para la evaluación del curso.*

### VIII. BIBLIOGRAFÍA (De acuerdo con el sistema Harvard)

ASHTON, M.S. (Ed). 2000. The silvicultural basis for Agroforestry systems. CRC Press. New York. 278 p.

BUDOWSKI, G. 1994. El alcance y el potencial de agroforestería con énfasis en Centroamérica. Agroforestería en desarrollo. Centro de Agroforestería en desarrollo. Centro de Agroforestería para su desarrollo sostenible. UACH. Chapingo, México.

KRISHNAMURTHY, L. y J.A. LEOS (Ed.). 1994. Agroforestería en desarrollo. Educación, Investigación y Extensión. Universidad Autónoma Chapingo. 278p.

KRISHNAMURTHY, L. y M. URIBE R. 2002. Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible. Red Formación Ambiental. PNUMA – SEMARNAT. México. 460 p.

TORQUEBAU, E. 1990. Conceptos de Agroforestería: Una introducción. (Traducción de Carlos cano). Universidad Autónoma Chapingo. México. 92 p.

- CEDEÑO, S.O.1978. Alternativas para el uso múltiple en áreas de plantaciones forestales (zonas tropicales). Publicación especial Núm. 13. Plantaciones forestales. Primera reunión nacional. DGICF-SARH.
- CHAVELAS. P.J. 1978. La agrosilvicultura en el campo experimental forestal "San Felipe Bacalar"; Quintana Roo. Publicación especial No 13. Plantaciones forestales primera reunión nacional. DGICF-SARCH.
- GOMEZ. P.A. y DEL AMO. R. S. 1994. Sostenibilidad y participación campesina: Un mecanismo para establecer un programa a largo plazo en el Trópico. Agroforestería en desarrollo. Centro de agroforestería para el desarrollo sostenible. UACH-Chapingo, México.
- GUTTERIDGE R.C. y SHELTON, H.M. 1994. El campo y El potencial de las leguminosas arbóreas en la Agroforestería. Agroforestería en desarrollo. Centro de Agroforestería para el desarrollo sostenible. UACH., Chapingo, México.
- GUTIERREZ, P.A. 1989. Conservacionismo y desarrollo del recurso forestal. Texto guía forestal. Editorial Trillas.
- KASS, D.C.L. 1994. Domesticación de árboles para la agroforestería: Situación actual y direcciones futuras. Agroforestería en desarrollo. Centro de agroforestería para el desarrollo sostenible UACH., Chapingo, México.
- KRISHNA MURTHY, L y LEOS, R.A. 1994. Agroforestería en desarrollo. Educación, Investigación y Extensión centro de Agroforestería para el desarrollo sostenible UACH., Chapingo, México.
- LOPEZ, S.A.E. 1978 Módulo de reforestación con usos múltiples del suelo en el Estado de Quintana Roo. Publicación especial No. 13. Plantaciones forestales primera reunión nacional. DGICF-SARH.
- PEREZ, C.U.G. 1991. Los sistemas agroforestales tradicionales en Tabasco, México. Cruse. Puyacatengo, Tabasco.
- PIMENTEL, B.L. 1994. Sistemas agroforestales en el manejo integral de cuencas. Agroforestería para desarrollo. Centro de agroforestería para el desarrollo sostenible UACH., Chapingo, México.
- RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México editorial limusa, México.
- TORQUEBIAU. E. ICRAF 1990. Conceptos de agroforestería una introducción. Traducción Carlos Cano. Edición centro de agroforestería para el desarrollo sostenible UACH., Chapingo, México.
- WRUCK y WERNER 1994. La importancia de franjas silvestres arbóreas-arbustivas en zonas extensas agrícolas. Ponencia. Instituto Mexicano de Tecnologías del agua (imta).