

AGROFORESTERÍA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Fitotecnia
Programa Académico	Fitotecnia
Nivel educativo:	Licenciatura
Eje curricular:	Desarrollo Profesional
Asignatura:	Agroforestería para el Desarrollo Sostenible
Clave:	1728
Créditos:	9.0
Carácter:	Optativo
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Ninguno
Nombre del profesor:	Dr. Eduardo Valdés Velarde
Ciclo escolar:	2025-2026
Año:	6° y 7º
Semestre:	Primero y Segundo
Horas Totales/viajes de estudio:	24.0
Horas teoría/semana:	3.0
Horas práctica/semana:	2.0
Horas total presenciales:	80.0
Horas tiempo independiente:	40.0
Horas totales del curso:	144.0

II. INTRODUCCION

La asignatura de Agroforestería se ubica en el primer o segundo semestre de cada ciclo escolar y está dirigido preferentemente a los alumnos del séptimo año de la Especialidad de Fitotecnia, aunque también se pueden inscribir estudiantes de licenciatura y posgrado de otros DEIS. En el caso de la carrera de IAEF, corresponde a una materia optativa del plan de estudios, con carácter teórico-práctico, que permite al estudiante comprender como la agroforestería promueve sistemas de producción de alimentos, capaces de obtener en forma simultánea, tanto una diversidad de productos, como el mejoramiento del ambiente agrícola.

Esta materia tiene relación horizontal con las materias de: Agroecología y Agricultura Regional.

Ante los problemas globales emergentes tales como la destrucción de hábitats, la degradación de recursos naturales, la rápida deforestación, el cambio climático y otros tipos de mal uso del territorio, la agroforestería tiene un gran potencial para equilibrar las metas aparentemente contradictorias, por un lado de la conservación de los recursos mediante una agricultura sostenible y, por otro, la generación de riqueza para reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria.

Las tecnologías agroforestales incluyen una gama de sistemas de uso sostenible de la tierra, desarrollados por generaciones como resultado de las prácticas tradicionales de pequeños productores, principalmente en las zonas tropicales de todo el mundo, por lo que tienen un papel importante para incrementar los rendimientos de los cultivos, diversificar la producción agrícola, realizar servicios del ecosistema, y asegurar la integridad ambiental y, por tanto, la sobrevivencia de los pequeños propietarios agrícolas.

En este curso optativo se describen los conceptos, orígenes y tendencias en la agroforestería. Se discuten los principios de las interacciones árboles-cultivos y el potencial para mejorar la producción y los servicios ambientales. Se analizan las tecnologías agroforestales importantes, adecuadas a las diferentes condiciones biofísicas y socioeconómicas de las diferentes situaciones que se presentan principalmente en América Latina. Se explican las metodologías de investigación para el diagnóstico y diseño de intervenciones apropiadas para hacer frente a la pobreza rural y a algunos de los apremiantes problemas ambientales.

A lo largo del curso/taller se revisan alternativas a través de las cuales la agroforestería puede contribuir a mejorar los medios de subsistencia y los beneficios para el medio ambiente, a través de:

- El enriquecimiento de la base de activos de los hogares pobres a través del cultivo de árboles,
- La optimización de la productividad de los sistemas agroforestales y la complementariedad que los árboles dan a la productividad de los cultivos y del ganado,
- La ampliación de la multifuncionalidad de las parcelas agrícolas, mediante un equilibrio entre el aumento de la productividad con un manejo sostenible de los recursos naturales,
- El aumento de la oferta de los servicios ambientales de los ecosistemas en las parcelas agrícolas, especialmente en relación con el agua, la fertilidad de los suelos, la retención de carbono y la diversidad biológica agrícola,
- La revisión de métodos empleados en el control de la desertificación, y
- El análisis del papel de la agroforestería en la conservación de la biodiversidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Formar recursos humanos con el conocimiento científico y las habilidades técnicas necesarias para diseñar los sistemas agroforestales que se adapten a diferentes condiciones locales, a fin de que puedan ser adoptados principalmente por los campesinos que se encuentran en condiciones naturales marginales y que cuentan con escasos recursos.

Objetivos Particulares

Para cumplir con el objetivo principal, el curso/taller integra los siguientes tres objetivos específicos:

1. Identificar los principales conceptos, principios y potencialidad de la agroforestería, a fin de que el participante pueda distinguir con claridad las diferentes tecnologías agroforestales existentes.
2. Capacitar en las habilidades metodológicas de diagnóstico y diseño, enfocadas el análisis, planeación e implementación de las tecnologías agroforestales, a fin de que el alumno pueda elaborar propuestas acordes a las condiciones específicas de diferentes regiones y de diferentes tipos de productor.

3. Analizar la disponibilidad de diferentes estrategias alternativas y recursos disponibles de organismos gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales, que pueden favorecer la creación y difusión de programas agroforestales.

CONTENIDO

En concordancia con el objetivo, para su implementación el contenido está estructurado en las siguientes cinco unidades:

1. Conceptos, principios y potencialidad de la agroforestería.
2. Métodos y procedimientos para el diseño de tecnologías agroforestales.
3. Análisis y evaluación de programas que apoyan el desarrollo de proyectos agroforestales.
4. Entrenamiento para la elaboración de un proyecto agroforestal.

UNIDAD I. Conceptos, principios y potencialidad

Objetivo

Analizar los fundamentos conceptuales, científicos y técnicos que permitan que los participantes comprendan los sistemas agrosilvícolas bajo un acercamiento multidisciplinario, y cómo su función productiva está estrechamente ligada a la protección de los recursos y con el potencial que existe para la mejora de estos sistemas, a fin de contribuir al bienestar nutricional y social, así como al desarrollo económico, con base en la sostenibilidad del uso de la tierra de los países en vías de desarrollo.

La unidad cubrirá los siguientes tópicos principales:

1. Conceptos y principios.
2. Orígenes y tendencias.
3. Sistemas, prácticas y tecnologías en diferentes regiones ecológicas.
 - 3.1. Comparación entre la agricultura multifuncional y la producción industrial de alimentos.
 - 3.2. Impactos adversos de agricultura industrial.
4. Componentes, diversidad estructural y complejidad en la agricultura multifuncional.
5. Desarrollo Sostenible.
 - 5.1. Conceptos y Estrategias.
 - 5.2. Limitaciones y Oportunidades.
6. El papel de la producción y la protección.
7. Interacciones ecológicas y económicas entre los componentes.

UNIDAD II. Métodos y procedimientos para el diseño de tecnologías agroforestales

Objetivo

Analizar diversos métodos empleados en el diagnóstico de problemas en el uso del territorio, con el fin de adquirir elementos para la evaluación de tecnologías agroforestales y así poder diseñar y prescribir alternativas y soluciones apropiadas, desde una perspectiva globalizadora que considere los aspectos biofísicos, sociales y económicos.

La unidad cubrirá los siguientes tópicos:

1. Propósito y Principios del Diseño y Manejo de Sistemas.
2. Diagnóstico y Diseño aplicado a la Agroforestería.
3. Clasificación de sistemas agroforestales.
 - 3.1. Clasificación estructural de sistemas.
 - 3.2. Clasificación basada en la función de los sistemas.
 - 3.3. Clasificación basada en criterios socioeconómicos.
 - 3.4. Clasificación basada en criterios ecológicos.
4. Análisis de información sobre las prácticas tradicionales y las tecnologías mejoradas.
 - 4.1. Tecnologías tradicionales.
 - 4.2. Tecnologías mejoradas (Sistemas Silvo Pastoriles, Huertos Caseros, otras).
5. Mejoramiento del potencial agrosilvícola y su papel en el Desarrollo Territorial.
6. Distribución de los sistemas agroforestales.

UNIDAD III. Análisis y evaluación de programas que apoyan el desarrollo de proyectos agroforestales para el desarrollo sostenible

Objetivo

Realizar un análisis de la Misión, Visión y Objetivos de los diferentes organismos gubernamentales y no gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, que están involucrados en el apoyo para la creación y difusión de programas agroforestales, así como de los términos de referencia que exigen para la recepción de proyectos agroforestales para la búsqueda del desarrollo sostenible.

La unidad cubrirá las siguientes temáticas:

1. Intervenciones agroforestales para la reducción de la pobreza
2. Agroforestería para mejorar la fertilidad del suelo
3. Agroforestería para mejorar los servicios ambientales
4. Proyectos en agroforestería para el control de la desertificación
5. Proyectos agroforestales para la conservación de la biodiversidad.

UNIDAD IV. Entrenamiento para la elaboración de un proyecto agroforestal

Objetivo:

Aplicar la secuencia lógica de los métodos y procedimientos abordados en la teoría, para analizar situaciones dadas; reconocer los problemas y las limitaciones y desarrollar habilidades básicas para el diseño de propuestas de técnicas agroforestales para la resolución de los problemas identificados.

Para cumplir con dicho objetivo, el entrenamiento se llevará a cabo mediante un proceso que incluirá fases en gabinete de análisis, discusión, elaboración de materiales y síntesis de información recopilada, y fases de campo consistentes en tres salidas a campo a una población cercana a Chapingo, con una duración de cuatro horas cada una.

En la primera fase se deberá realizar un diagnóstico biofísico y socioeconómico de los sistemas de producción o usos de la tierra existentes en una comunidad, identificando sus limitaciones y problemas existentes, a fin de tener los elementos para proponer tecnologías agroforestales apropiadas para los problemas detectados, enfatizando las soluciones enfocadas al desarrollo comunitario sostenible.

Procedimiento: mediante el trabajo en grupos pequeños de 5 a 7 participantes, se va a:

1. Realizar un pre-diagnóstico de la caracterización de los aspectos biofísicos y socioeconómicos.
2. Evaluar los sistemas existentes de uso de la tierra e identificar sus problemas principales.
3. Estimar las posibles tecnologías agroforestales que pueden ser aplicadas para la resolución de los problemas existentes.
4. Presentar un informe de la práctica para su discusión con el grupo.

En la segunda etapa se buscará caracterizar los sistemas agroforestales presentes en la zona de estudio, así como sus diversos componentes, e interacciones entre ellos, además de su manejo; a fin de que se tome nota de cada uno de ellos para la propuesta de mejoras del potencial agroforestal de los sistemas.

Los pasos para esta fase incluirán:

1. Recorrido por la comunidad para la identificación y caracterización de los sistemas.
2. Entrevista a encargados de los sistemas para censar los diversos componentes existentes, así como para obtener información sobre el manejo de estos y su importancia.
3. Seleccionar criterios para priorizar las técnicas más apropiadas.
4. Diseñar un plan agroforestal sencillo y adaptable.
5. Formular las recomendaciones para su implementación.
6. Presentar un reporte de los resultados y discusión de las experiencias de campo de cada equipo con el grupo.

METODOLOGÍA

El curso consistirá en lecturas, discusiones, prácticas de campo y laboratorio, trabajos en equipo, análisis de datos, viaje de estudios y presentación de informes.

Para un mayor enriquecimiento del curso a través de la contribución de los participantes, cada equipo cumplirá con la presentación de un seminario sobre una práctica agroforestal de su elección, de preferencia que sea común en la localidad de alguno de los miembros del equipo, y este tópico será expuesto ante el grupo para su discusión.

Como parte de esta asignatura los alumnos participarán en el **Curso internacional de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible**, y en el **Simposio Internacional de Agroforestería**, que organiza el Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible de la UACH, a celebrarse durante los meses de octubre y noviembre. Las actividades que desarrollen en estos eventos, además de acreditar el curso como tal, también se tomarán en cuenta para la evaluación de la materia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Se tiene una colección importante de literatura actualizada disponible, del Centro Mundial de Agroforestería (WAC, por sus siglas en inglés) y de otras fuentes. A partir de esta colección se realizará una selección apropiada que será utilizada para la capacitación en el curso. Además, la biblioteca de la Universidad Autónoma Chapingo cuenta con literatura relevante y es una de las mejor equipadas de América Latina, en donde los participantes tendrán acceso para profundizar en el estudio.

Se hará uso extensivo de numerosas diapositivas a color, de la colección personal del profesor responsable, relacionadas con varios sistemas agroforestales, así como de tecnologías y componentes de diferentes partes del mundo.

Durante el curso y para el uso de los participantes, se distribuirá un paquete de materiales comprensivos, seleccionados principalmente de las fuentes documentales.

EVALUACIÓN DEL CURSO/TALLER

Para obtener la calificación final del alumno, se considera la parte teórica y la parte práctica.

A. Teoría

Para la evaluación de la parte teórica se tomará en cuenta varios aspectos como son asistencias, exámenes, presentación de trabajos, lecturas, seminarios y discusiones. Todos estos aspectos en conjunto constituirán el 60% de la calificación final.

B. Práctica

En la parte práctica, también se evaluarán varios aspectos como son asistencia a las prácticas de campo, trabajo en equipo, análisis de datos y presentación de informes. Esto constituye el 40% de la calificación final.

Así se tienen:

Teoría	60%
Práctica	40%
Total	100%

CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INDICADORES

Indicador de evaluación	Criterio de acreditación (%)
1.- Asistencias.	10
2.- Exámenes parciales (2-3).	10
3.- Participaciones a lo largo del curso.	10
4.- Evaluación del Curso Internacional de Agroforestería.	10
5- Participación presencial en el Simposio Internacional de Agroforestería.	10
6.- Tareas y ejercicios extra clase.	10
7.- Reportes de prácticas de campo y del viaje de estudios.	20
8.- Presentación en equipo de un proyecto agroforestal para su comunidad.	20

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

TOTAL	100
-------	-----

NOTAS ACLARATORIAS

1. Los **exámenes escritos** (parcial y global) son baterías pedagógicas *individuales* con preguntas abiertas, de opción múltiple, relación de columnas y falso y verdadero.
2. Los **ejercicios en clase y tareas extra clase**, así como **reportes de lecturas y videos**, son trabajos *individuales* o *por equipo*, que consisten en cuestionarios o resúmenes (cuadros sinópticos, mapas conceptuales o mentales o texto a renglón corrido) que incluyan conclusiones o comentarios personales. Su extensión mínima debe ser de **una cuartilla escrita a mano** en hojas blancas y **con buena presentación**. Se reciben trabajos en hojas de re uso (recomendable) siempre y cuando se entreguen con limpieza y buena presentación.
3. Los **reportes de prácticas y seminario de investigación** son trabajos *en equipo* y escritos en computadora. Estos deberán cumplir las siguientes especificaciones:
 - a) Portada con los datos generales de rigor (nombre de la licenciatura, nombre de la asignatura, nombre del profesor, **título completo y correcto del trabajo**, nombre de los integrantes del equipo y fecha de entrega).
 - b) Introducción
 - c) Objetivo(s)*
 - d) Metodología*
 - e) Resultados y discusión*
 - f) Conclusiones
 - g) Bibliografía (mínimo tres fuentes citadas en el texto)

* En el caso de los seminarios de investigación estos capítulos se sustituyen por los temas y subtemas del trabajo monográfico.

- h) El trabajo debe incluir gráficas, tablas, fotografías, etc., con encabezados o pies de tablas y figuras, según sea el caso.
 - i) Los títulos deben ser con un máximo de tres categorías y jerárquicamente bien diferenciados.
 - j) Tamaño de fuente: 12 para texto normal, 10 para encabezados de tablas y pies de figuras, 14 o 16 para títulos principales y 8 para encabezados y pies de página.
 - k) Tipo de fuente: Arial, Arial Narrow, Cambria, Courier New, Times New Roman o similar.
 - l) El uso MAYÚSCULAS, subrayado, **negritas**, *cursivas* y VERSALITAS debe ser estrictamente para lo necesario y no abusar del mismo.
 - m) Interlineado: 1.5
 - n) Márgenes: todos de 2.5 cm
 - o) Hojas blancas tamaño carta
 - p) Todo el trabajo debe estar escrito en computadora
 - q) La entrega de los trabajos escritos debe hacerse completamente en digital, y subidos a la carpeta correspondiente al grupo de Teams de la materia.
4. Las exposiciones de los seminarios de investigación deben llevar los siguientes elementos:
 - a) **Presentación en Power Point** (12 minutos de presentación y 3 para atender comentarios y preguntas del resto del grupo).
 - b) **Audiovisual alusivo al tema** (entrevista o documental de 3 a 5 minutos).

- c) **Actividad didáctica** (lotería, crucigrama, concurso, etc., de 5 a 10 minutos).
5. Se consideran **participaciones** las intervenciones de los alumnos en clase a manera de preguntas o respuestas al profesor o a los ponentes (según sea el caso) sobre el tema que se esté tratando, comentarios en clase, o exposiciones cortas sobre el tema de clase (seminarios individuales). La intención de las presentaciones es darle un mayor dinamismo a las sesiones de clase y que el/la estudiante tenga una colaboración más activa en la construcción del conocimiento. Es posible también obtener participaciones extras a través de tareas u otra clase de trabajos destacados.
 6. Es requisito aprobar los exámenes teóricos para promediar la parte práctica y la de tareas.
 7. Si hubiera alumnos(as) que al final de las evaluaciones normales no alcancen el promedio mínimo de 66, deberán realizar **examen global** de conocimientos, cuya calificación se promediará con lo alcanzado hasta ese momento durante el curso, **ejemplo hipotético**:

Promedio alcanzado durante el curso:	60
Calificación del examen global:	80
Calificación final del curso:	70
 8. **No se recibirán trabajos extemporáneos.**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Franzel, S., Cooper, P., Denning, G. and Eade, D. 2002. Development and Agroforestry: Scaling up the Impacts of Research. Oxfam, Oxford.
2. Garrity, D., Okono, A., Grayson, M. and Parrot, S. 2006. World Agroforestry into the future. World Agroforestry Center. Nairobi, Kenya.
3. Garrity, D.P. 2004. Agroforestry and the achievement of the Millennium Development Goals. Agroforestry Systems 61: 5-17.
4. Gotz Schroth, Gustavo A. B. da Fonseca, Celia A. Harvey, Claude Gascon, Heraldo L. Vasconcelos and Anne-Marie N. Izac (ed.). 2004. Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes. Island Press. Washington, USA.
5. Kandiji, S. T.; Verchot, L. V.; Mackensen, J.; Boye, A.; van Noordwijk, M.; Tomich, T. P.; Ong, Ch.; Albrecht, A. and Palm, Ch. 2006. Opportunities for linking climate change adaptation and mitigation through agroforestry systems. (opt.cit.).
6. King, K.F.S. 1987. The history of agroforestry. In: Steppeler, H.A. and Nair, P.K.R. Agroforestry: A decade of development. ICRAF, Nairobi, Kenya.
7. Krishnamurthy, L. y Avila, M. 1999. Agroforestería básica: serie de textos básicos para la formación ambiental No. 3. Primera edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Red de Formación ambiental para América Latina y el Caribe, México, 340 p.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

8. Krishnamurthy, L. y Uribe Gómez, M. (ed). 202. Tecnologías agroforestales para el desarrollo rural sostenible: serie de textos básicos para la formación ambiental No. 8. Primera edición. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Red de Formación ambiental para América Latina y el Caribe; Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 461 p.
9. Krishnamurthy, L., Krishnamurthy, K., Rajagopal, I. and Avila, M. 2008. Methodological Framework for Socio-Economical Assessment in Arid and Semi-arid Areas of Latin America. WAFLA – CADS – UACH. Mexico, 104 p.
10. Krishnamurthy, L., Krishnamurthy, K., Rajagopal, I. y Arroyo Guadarrama, A. 2003. Alternativas productivas, Introducción a la agroforestería para el desarrollo Rural. Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, 105 p.
11. Krishnamurthy, L., Nair, P.K.R. and Latt, C.R. (ed). 1993. Directions in Agroforestry: A Quick Appraisal. Agroforestry Systems, Volume 23, Nos. 2-3 (1993).
12. Krishnamurthy, L., Nair, P.K.R. and Latt, C.R. (ed). 1994. Agroforestry education and training: The Latin American perspective. Agroforestry Systems, Volume 28, No. 1 (1994/1995).
13. Krishnamurthy, L., Peralta Solares, A. y Rajagopal, I. (ed). 2010. Agroforestería para el Ecodesarrollo, Curso de entrenamiento. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. México. 3 Volúmenes.
14. Krishnamurthy, L., Peralta Solares, A. y Rajagopal, I. (ed). 2010. Agroforestería para Combatir la Desertificación, XIX Curso Internacional de Entrenamiento. Instituto de Innovación en Biosistemas para el desarrollo Sustentable de Zonas Áridas, Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Universidad Autónoma Chapingo. México. 261 p.
15. Lundgren, B.O. and Raintree, J.B. 1982. Sustained agroforestry. In: Nestel, B. (ed.). Agricultural Research for Development: Potentials and Challenges in Asia. ISNAR, the Netherlands
16. Nair, P.K.R. 1993. An Introduction to Agroforestry. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
17. Puri, S. and Nair, P.K.R. 2004. Agroforestry research for development in India: 25 years of experiences of a national program. . Agroforestry Systems 61.
18. Raintree, J. 1987. D&D User's Manual. An Introduction to Agroforestry Diagnosis and Design. ICRF, Nairobi, Kenya.

El material de lectura dado anteriormente sólo incluye referencias básicas. Los participantes requieren buscar avances recientes, con especial énfasis en la literatura relacionada con América Latina. Se recomiendan las siguientes revistas:

- *Agroforestería en las Américas*

- *Agroforestry Systems*
- *Agroforestry Today*
- *Forest Ecology and management*
- *Agriculture, Ecosystems and Environment.*
- *Revista LEISA de Agroecología*

Los estudiantes también pueden revisar las páginas web de las siguientes instituciones:

- *CATIE (Turrialba, Costa Rica).*
- *CIRAD e INRAE (Francia).*
- *FAO.*
- *Departamento de Agroforestería de la Universidad de Florida.*
- *Universidad de Guelph (Canadá).*
- *Universidad Agronómica de la Molina (Lima, Perú)*
- *World Agroforestry Center (Nairobi, Kenia).*