

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA.

Nombre de la asignatura:	Sistemas Agroforestales.
Carrera:	Ingeniería Forestal
Clave de la asignatura:	REC-1304
SATCA:	2-2-4

Caracterización de la asignatura

Los sistemas agroforestales son prácticas que permiten aumentar la producción total, combinando cultivos agrícolas, arbóreos y plantas forrajeras y/o animales, simultáneamente o secuencialmente, aplicando prácticas de manejo compatibles con la cultura de la población local. Su diseño orientado a la replicación de ecosistemas forestales, ha conducido al uso cada vez mayor de éstos sistemas, en programas de restauración forestal.

Los principios técnicos, socioeconómicos y ecológicos que definen las interacciones entre los diferentes componentes de los sistemas agroforestales han recibido considerable atención en los últimos 20 años; sin embargo estos principios no han sido debidamente integrados en un enfoque claro, entendible y operativo; razón por la cual se ha propuesto el módulo de Sistemas Agroforestales como parte de los contenidos de la Carrera de Ingeniero Forestal con Especialidad en Restauración de Ecosistemas Forestales Tropicales.

El esbozo de los seis bloques de contenidos del módulo, están orientados a que el estudiante adquiera las competencias necesarias en actitudes, conocimientos científicos y habilidades técnicas suficientes para el conocimiento, manejo y diseño de sistemas agroforestales, adecuados a las diferentes condiciones locales en las que los campesinos de recursos limitados llevan a cabo su producción.

Intención didáctica

El diseño de los cinco bloques del módulo de Sistemas Agroforestales, está orientado a reforzar el perfil del Ingeniero Forestal, especialista en Restauración de Ecosistemas Forestales Tropicales; el enfoque en que se abordan los contenidos, mediante actividades del proceso enseñanza-aprendizaje, conduce paulatinamente a que los estudiantes adquieran las habilidades y capacidades necesarias para la caracterización, diseño, manejo, evaluación y difusión de los sistemas agroforestales, como agroecosistemas que contribuyen a la diversificación de la producción agropecuaria, al mejoramiento del nivel socioeconómico de los productores y a la conservación de los ecosistemas naturales.

El primer bloque introduce al estudiante en las generalidades, historia,

antecedentes y manejo de conceptos agroforestales (marco epistemológico); el cual se complementa con el estudio de las bases ecológicas de la agroforestería. El segundo bloque incorpora conocimientos teóricos-prácticos que caracterizan las diferentes tecnologías agroforestales que se aplican en la zona mesoamericana. A partir del tercer bloque las actividades enfatizan las visitas y prácticas de campo para la caracterización y clasificación agroforestal, sin omitir que la investigación documental genera las bases conceptuales del aprendizaje. El cuarto bloque, además de las actividades teóricas y de campo, se induce al estudiante a la aplicación de los aprendizajes previos de los bloques anteriores, para el planeamiento y diseño de sistemas agroforestales. Desde esta misma perspectiva, el último bloque, proporciona las bases teóricas y metodológicas para que el estudiante realice la evaluación y extensión de los sistemas agroforestales, entre los productores agropecuarios.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR.

<p>Competencias específicas:</p> <p>Caracterización y clasificación de sistemas agroforestales a nivel regional, predio y tecnología agroforestal.</p> <p>Planeamiento y diseño de sistemas agroforestales acordes a las condiciones locales para la mejora de los existentes.</p> <p>Evaluación y extensión de los sistemas agroforestales con la finalidad de posibilitar su adopción como sistemas de uso de la tierra para la restauración de áreas degradadas.</p>	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigar en diversas fuentes bibliográficas. • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Solución de problemas prácticos. • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. <p>Competencias sistémicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar proyectos de investigación. • Habilidad para trabajar en forma
--	---

	autónoma.
--	-----------

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).

Realizar la caracterización y clasificación de sistemas agroforestales a nivel regional, predio y tecnología agroforestal.

Diseñar sistemas agroforestales acordes a las condiciones locales para mejorar la productividad y los servicios ecológicos de estos sistemas.

Evaluar y difundir la importancia de los sistemas agroforestales con la finalidad de posibilitar su adopción como sistemas de uso de la tierra para la restauración de áreas degradadas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS.

- Conocer la ecología de las especies forestales y agroforestales de la región.
- Identificar los tipos de suelos y sus propiedades encaminados a la productividad de agroecosistemas.
- Producir y manejar plántulas agroforestales en vivero y en campo.
- Diseñar, establecer y manejar plantaciones en áreas degradadas.
- Formular y evaluar proyectos forestales.
- Evaluar impactos ambientales en los ecosistemas forestales.
- Rehabilitar ecosistemas forestales.

7.- TEMARIO.

Unidad	Temas	Subtemas
1	Bases epistemológicas y ecológicas de la agroforestería	1.1 Bases Epistemológicas de la agroforestería. 1.1.1 Antecedentes de la agroforestería. 1.1.2. Evolución del concepto de agroforestería. 1.1.2 Definición de sistema agroforestal. 1.1.3 Diferenciación de sistemas agroforestales, tecnologías agroforestales y prácticas agroforestales. 1.1.4 Importancia cultural, productiva, socioeconómica y ecológica de los sistemas agroforestales. 1.2 Bases ecológicas de los sistemas agroforestales. 1.2.1 Interacciones entre los componentes agroforestales. 1.2.2 El manejo de la luz y sombra entre los componentes agroforestales. 1.2.3 Sucesión entre los componentes agroforestales.
2	Características de las tecnologías agroforestales	2.1 Generalidades de las tecnologías. 2.1.1 Cercas viva, árboles en linderos, barreras rompevientos. 2.1.2 Arboles en contornos o terrazas, tiras de vegetación en contorno, árboles en pasturas. 2.1.3 Arboles en cultivos transitorio, árboles en cultivos permanentes, bancos de proteína, cultivos en fajas. 2.1.4 Huerto de plantación frutal, lote multipropósito, sistema taungya, entomoforestería. 2.1.5 Sistema de chagras y tapado, rastrojo, barbecho, acuaforestería, huerto familiar.
3	Caracterización y clasificación agroforestal	3.1 Caracterización agroforestal. 3.1.1 Regional o subregional. 3.1.2 A nivel de predio o comunidad. 3.1.3 A nivel de tecnología agroforestal. 3.2 Clasificación agroforestal. 3.2.1 Criterio socioeconómico. 3.2.2 Criterio estructural. 3.2.3 Criterio ecológico.

		3.2.4 Criterio funcional.
4	Planeamiento y diseño de sistemas agroforestales	<p>4.1 Planificación.</p> <p>4.1.1 Diagnóstico de necesidades.</p> <p>4.1.2 Análisis de alternativas agroforestales.</p> <p>4.1.3 Diseño de sistemas agroforestales.</p> <p>4.2 Establecimiento de sistemas agroforestales.</p> <p>4.1.1 Establecimiento del componente arbóreo.</p> <p>4.1.2 Mejoramiento, regeneración y manejo de pradera.</p> <p>4.1.3 Introducción de otros componentes agroforestales.</p>
5	Evaluación y extensión de los sistemas agroforestales	<p>5.1 Evaluación técnica de los sistemas agroforestales.</p> <p>5.2 Evaluación económica de los sistemas agroforestales.</p> <p>5.3 Evaluación de servicios ecológicos de los sistemas agroforestales.</p> <p>5.4 Técnicas de evaluación participativa de los sistemas agroforestales.</p> <p>5.5 Técnicas participativas para la promoción y capacitación en agroforestería.</p>

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

- Realizar presentaciones y discusiones en grupo para exponer e intercambiar experiencias de investigación y de campo del curso, así como el análisis de conceptos y definiciones.
- Promover la actitud de la investigación documental con el fin de retroalimentar y complementar los conocimientos del alumno relacionados con la materia, fomentando un conocimiento autocritico y analista.
- Desarrollar actividades y prácticas de campo, de tal manera que el estudiante aplique y adquiera nuevos conocimientos.
- Exposición y análisis de estudios de caso de sistemas agroforestales.
- Desarrollar la inducción, deducción, síntesis y análisis para fomentar las cualidades de investigación participativa.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN.

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

- Presentaciones electrónicas de investigaciones documentales y de campo.
- Reportes escritos en extenso de las investigaciones y observaciones realizadas en prácticas de campo.
- Exámenes escritos sobre los aspectos teóricos abordados.
- Presentación de proyecto final.
- Estudios de caso.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad I. Bases epistemológicas y ecológicas de la agroforestería

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Conocer y manejar las bases epistemológicas y ecológicas de la agroforestería.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar síntesis y mapas conceptuales de lecturas sobre el tema.• Investigar y exponer los antecedentes, conceptos y bases ecológicas de la agroforestería.

Unidad II. Características de las tecnologías agroforestales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Identificar las características y diferencias de las tecnologías agroforestales.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar síntesis de caracteres de las tecnologías agroforestales a partir de la lectura de artículos, capítulos de libros y revistas agroforestales.• Caracterizar las tecnologías agroforestales a partir de la investigación en diversas fuentes.• Identificar y caracterizar en campo las tecnologías agroforestales propias de la región (estudios de caso).

Unidad III. Caracterización y clasificación agroforestal

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Realizar la caracterización y clasificación de sistemas agroforestales.	<ul style="list-style-type: none">• Conocer la metodología de la caracterización y clasificación agroforestal a partir de la lectura de libros y artículos científicos.• Caracterizar los sistemas agroforestales de la región a nivel regional, comunidad y tecnología agroforestal.• Clasificar los sistemas agroforestales de la región a partir de los criterios socioeconómico, estructural, ecológico y funcional.

Unidad IV. Planeamiento y diseño de sistemas agroforestales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Planificar, diseñar y establecer sistemas agroforestales.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigaciones documentales y de campo sobre necesidades y alternativas agroforestales.• Diseñar sistemas agroforestales propios para la región.• Dirigir el establecimiento de sistemas agroforestales en la región.

Unidad V. Evaluación y extensión de los sistemas agroforestales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de aprendizaje
Realizar la evaluación técnica, económica y de los servicios ecológicos de los sistemas agroforestales, así como la difusión de estos, para fines de adopción por productores.	<p>Investigar por fuentes documentales metodologías para realizar la evaluación de los sistemas agroforestales.</p> <p>Realizar evaluaciones de sistemas agroforestales de la región como estudios de caso.</p> <p>Diseñar y aplicar estrategias de difusión de los sistemas agroforestales.</p>

11. FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Alfaro, M.M. y Rojas. 1992. Sistemas agroforestales en la cuenca superior del Río Nosara (Guanacaste, Costa Rica). En: Montagnini, F. (Ed.) Sistemas agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica. Organización para Estudios Tropicales.
2. Barrera Cristóbal H. 1999. Tlacocol sistema agroforestal del trópico seco. Tesis de Licenciatura. UACH-DICIFO.
3. Beer J., M. Ibrahim, E. Somarriba, A. Barrance, R. Leakey. 2002. Establecimiento y Manejo de Arboles en Sistemas Agroforestales. Serie Manuales de Agroforestería. CATIE. Turrialba Costa Rica.
4. Bishop, J.P., 1982. Agroforestry systems for the humid tropics east of the Andes. En: Hecht, S. B. (Ed.) Amazonia, Agriculture and Land Use Research. CIAT.
5. Boonkird, S.A., et al. 1984. Forest villages: an agroforestry approach to rehabilitating forest land degraded by shifting cultivation in Thailand. *Agrof. Syst.*
6. Escobar M, M, L; Díaz F. A.; A. Leal Q.; M. Angarita G. 2007. Principios de sistemas agroforestales y avances en la protección fitosanitaria en el Departamento de Santander Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario-ICA.
7. Gallusser J., S. 2007. Estudio Comparativo sobre Sistemas Integrados de Producción y Sistemas Agroforestales en el Departamento de San Martín. *VOLENS Y CAPIRONA*. Lima Perú.
8. Iglesias J.M. 2011. Sistemas de producción agroforestales. Capacitación y análisis en: "Conceptos generales y definiciones". *Rev.sist.prod.agroecol.* Vol 2. No1.
9. Leyva P. J.M. 2009. Manual de Agroforestería para Zonas Secas y Semiáridas. Mecanismo Mundial de la UNCCD/Ministerio de Medio Ambiente de Guatemala. Gobierno de Guatemala. Nueva de la Asunción Guatemala. Republica de Guatemala.
10. Loera García G. 1999. Optimización de la relación beneficio costo de un sistema agroforestal: precios aleatorios, distintos escenarios y externalidades. Tesis de Maestría. UACH-DICIFO.
11. Martínez Cruz, A. 2001. Producción agroforestal en un área perturbada del Parque Estatal Imiltemi, Guerrero. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados.
12. Mendieta L, M. 2007. Sistemas Agroforestales. Universidad Nacional Agraria. Managua Nicaragua.
13. Milz, J. 1997. Guía para el Establecimiento de Sistemas Agroforestales. DED Segunda Edición. Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica. La Paz Bolivia.
14. Nair, P., K. R. 1993. An introduction to agroforestry. Dordrecht. Kluwer Academic Publishers.
15. Ospina A, A. 2003. Agroforestería: Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Serie Agroforestería. Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano. Santiago de Cali, Valle del Cauca Colombia.

16. Ospina A., A. 2004. Propuesta de Metodología Agroforestal para Caracterizar el Huerto Familiar Tropical del Continente Americano. Fundación Ecovivero. Santiago de Cali, Valle del Cauca Colombia.
17. Pérez Cruz, U. 2001. Tecnologías agroforestales en Tabasco, México. Una estrategia de producción para comunidades rurales del Estado de Tabasco. Tesis de Maestría. UACH-DICIFO.
18. Palomeque F.E.2009. Sistemas Agroforestales. Apuntes de curso. El Colegio de la Frontera Sur. Huehuetán Chiapas México. Email: epalomeque_4@hotmail.com; epalomeque4@gmail.com.
19. Proyecto de Manejo Sostenible de Recursos Naturales. 2007. Manual de Agroforestería. Ediciones Amengual. San Lorenzo Paraguay.
20. Seccional Bucaramanga y Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. Bucaramanga Colombia.
21. SEMARNAT, et al. 2003. Introducción a la Agroforesteria para el Desarrollo Rural. SEMARNAT.
22. Somarriba, E. 2009. Planificación Agroforestal de Fincas. Colección de Módulos de Enseñanza Agroforestal No. 6. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba Costa Rica.
23. Soto Pinto M. L. et al. 1995. Plantas útiles para el diseño de sistemas agroforestales en el área Maya-Tzotzil de Los Altos de Chiapas. Ponencia presentada en el III Congreso Internacional de Mayistas.
24. Sotomayor G., A.; I. Moya N.; O. Teuber W. 2009. Manual de Establecimiento y Manejo de Sistemas Silvopastorales en Zonas Patagónicas de Chile. Manual No. 41. Centro Agroforestal Patagónico/INFOR. Coyhaique Chile.
25. Silva-Pando, F.J.; M.J. Rosados Lorenzo.2002. Agroselvicultura, agroforestería, prácticas agroforestales, uso múltiple: una definición y un concepto. *Cuad. Soc. Esp. Cien. For.* 14.
26. Torres J., A. Tenorio, A. Gomes. 2008. Agroforesteria: una estrategia de adaptación al cambio climático. Propuesta de adaptación tecnológica del cultivo del café y cacao en respuesta al cambio climático en San Martín. Comisión Europea. Capirona-Investigación y Desarrollo. Lima Perú.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Caracterización e identificación en campo de las tecnologías agroforestales que se aplican en los sistemas agroforestales de la región.
2. Observación y caracterización de sistemas agroforestales que se aplican en la región.
3. Observar y clasificar los sistemas agroforestales que se aplican en la región.
4. Diagnostico de las necesidades de sistemas agroforestales.
5. Diseño de sistemas agroforestales acordes a la región.
6. Evaluación técnica, socioeconómica y ecológica de sistemas agroforestales.
7. Realización de un taller de difusión de la importancia de los sistemas agroforestales.