



I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

Carrera: Ingeniería de la Producción en Agroecosistemas				
Unidad Curricular: Conservación de Recursos Naturales			Código:	
Prelación: 100 créditos académicos aprobados		Modalidad: Presencial		Carácter: Obligatoria
HT: 2	HP: 4	HL: 0	HTI: 3	Créditos académicos: 3
Ubicación: 8 ^{vo} semestre		Componente: Integración		Fecha aprobación:
Elaboración: Prof. Carlos Díaz Rosales				

II. JUSTIFICACIÓN O PROPÓSITO

Esta asignatura tiene como finalidad que el estudiante conozca la realidad sobre los diferentes aspectos de la conservación de los recursos naturales en el país y especialmente en la región de los Andes venezolanos, mediante la Identificación y análisis de los factores más importantes que influyen en el deterioro de los mismos. Se pretende que el estudiante conforme un criterio que lo capacite para abordar los problemas inherentes a la actividad conservacionista.

Además el estudiante estará en capacidad de participar en el proceso de planificación y ejecución de los planes, programas y proyectos que permitan aumentar la resistencia o disminuir las fuerzas que intervienen en el proceso erosivo, en terrenos agrícolas de fuertes pendientes.

III. COMPETENCIAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

COMPETENCIAS GENÉRICAS
<ul style="list-style-type: none">○ Capacidad para organizar y planificar○ Capacidad para tomar decisiones○ Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica○ Capacidad de investigación○ Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente (adaptabilidad).
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
<ul style="list-style-type: none">○ Aplica los métodos, técnicas, instrumentos, modelos para investigar y generar la información necesaria en la búsqueda de las alternativas tecnológicas necesarias para el manejo eficiente del agroecosistema con criterios sustentables.○ Diagnostica y evalúa la realidad del ecosistema natural y su entorno para plantear los objetivos, líneas y acciones de investigación y orientar al productor en la aplicación de las estrategias adecuadas para el manejo conservacionista del agroecosistema.○ Formula y ejecuta proyectos de investigación científicos y tecnológicos para plantear alternativas de protección del medio ambiente y manejo eficiente del agroecosistema bajo un enfoque sustentable.

IV. PROBLEMAS DEL CONTEXTO

Mediante el análisis de la información actualizada sobre los recursos suelos y aguas en el país y en la región de los Andes, el estudiante estará en condiciones de proponer las medidas conducentes a

prevenir o reparar el deterioro de los recursos naturales (suelos y aguas) ocasionados por la erosión hídrica.

De acuerdo a las características físico-naturales de la región de los Andes de Venezuela, el estudiante será capaz de planificar y ejecutar las prácticas de conservación de suelos más adecuadas dentro de los planes de manejo de cuencas, a los fines de la agricultura conservacionista.

V. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Unidad curricular	Resultados de aprendizaje
I	Analiza los factores social, económico, cultural, político y técnico que influyen la problemática conservacionista en general.
II	Formula estrategias de protección a los suelos y aguas por medio del análisis del ciclo hidrológico y de los factores que ocasionan el escurrimiento superficial.
III	Reconoce de manera clara y concisa el fenómeno de la erosión hídrica y los movimientos del terreno en sus diferentes formas y mecanismos.
IV	Emplear algunos métodos para evaluar la degradación de los suelos como base para la planificación conservacionista de las tierras.
V	Propone el tipo de práctica conservacionista más adecuada para evitar pérdidas de suelo por erosión hídrica y/o movimientos del terreno.
VI	Diseña un proyecto de conservación de suelos y aguas en suelos de ladera para pequeñas cuencas agrícolas.

VI. CONTENIDOS

UNIDAD I	ANÁLISIS DE LOS FACTORES: SOCIAL, ECONÓMICO, CULTURAL, POLÍTICO Y TÉCNICO, QUE INFLUYEN EN LA PROBLEMÁTICA CONSERVACIONISTA DEL PAÍS Y LA REGIÓN.
TEMA 1	La conservación de suelos. La historia, los diferentes conceptos y las tendencias en el enfoque sobre la conservación de los recursos naturales.
TEMA 2	El estado actual de los recursos naturales en el país y en la región de los andes venezolanos. La política nacional hacia la conservación de los recursos naturales (leyes y reglamentos). El uso agrícola de las tierras y su impacto en la degradación de los suelos.
TEMA 3	La sostenibilidad de los recursos naturales. El concepto de sostenibilidad en los agroecosistemas. Atributos. Estrategias. Conservación y manejo sostenible de los recursos naturales.
UNIDAD II	IMPLICACIONES DEL CICLO HIDROLÓGICO EN EL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL Y EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.
TEMA 4	La cuenca como unidad hidrológica. Conceptos básicos. Descripción general del ciclo. Expresión matemática. Escorrentía en cuencas tropicales (Q _{max}). Ciclo de la escorrentía. Componentes principales. Características y necesidades de regulación de los flujos. Medida de la escorrentía. Índice de Protección Hidrológica (IPH).

	Procedimientos hidrológicos prácticos para la protección de los bosques. Cálculo del índice de protección hidrológico de la vegetación en una cuenca. Morfometría de cuencas. Atributos topográficos. Parámetros e índices: longitud, forma, relieve, topología, intensidad fluvial. Definición y caracterización de las variables morfométricas según sus atributos.
UNIDAD III	LA EROSIÓN DEL SUELO Y LOS MOVIMIENTOS DEL TERRENO EN TODAS SUS FORMAS Y MECANISMOS.
TEMA 5	La erosión hídrica. Formas y mecanismos: Erosión por gotas de lluvia o salpique, erosión por escurrimiento, erosión en forma de cárcavas, erosión vertical y formas conspicuas de la erosión hídrica. Factores que afectan la erosión hídrica.
TEMA 6	La erosión eólica. Factores, formas y mecanismos.
TEMA 7	Remoción en masa o movimientos del terreno. Movimientos lentos, movimientos bruscos, corrientes de lodo o barro y hundimientos.
UNIDAD IV	LA DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS Y LOS MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS SEGÚN SU VOCACIÓN DE USO.
TEMA 8	Evaluación de la degradación de las tierras. Evaluación por el método de la FAO.
TEMA 9	Evaluación de la erosión de los suelos. Medición de la erosión y estimación de la erosión (ecuaciones paramétricas y modelos de simulación).
TEMA 10	Clasificación de tierras según su vocación de uso o tratamiento conservacionista. Clasificación por capacidad de uso (ocho clases). Riesgo de erosión como criterio de diagnóstico en clasificación y evaluación de tierras.
UNIDAD V	PRÁCTICAS Y MÉTODOS CONSERVACIONISTAS PARA EVITAR PÉRDIDAS DE SUELO POR EROSIÓN HÍDRICA Y/O MOVIMIENTOS DEL TERRENO.
TEMA 11	Prácticas de mejoramiento de las propiedades del suelo (MS): labranza reducida, labranza-cero (siembra directa), labranza sobre camellones, abonos verdes, acondicionadores sintéticos.
TEMA 12	Prácticas de manejo de coberturas (MC): cultivos de coberturas (coberturas vivas), mulch de residuos, cultivos múltiples, rotación de cultivos, cultivos asociados o intercalados, cultivos bajo sombra, agroforestería, reforestación, revegetación natural inducida.
TEMA 13	Prácticas de reducción de la velocidad de escurrimiento en laderas (AE): siembra en contorno, barreras vivas, barreras de residuos vegetales, cultivos en callejones. Captación y/o conducción de escurrimiento en laderas (CE): canales de desviación, acequias de laderas, zanjas de absorción, terrazas de bordos anchos (drenaje), terrazas de bordos anchos (absorción), surcos. Modificación de la longitud de la pendiente (LP): fajinas, barreras de piedras, diques de ladera, diques para control de cárcavas. Modificación del gradiente de la pendiente (GP): muros de piedras, terrazas de bancos, terrazas individuales.
TEMA 14	Prácticas complementarias (PC): despiedre del terreno, nivelación del terreno, riego por aspersión, riego localizado, drenaje superficial, drenaje interno, contrafuegos, cercas protectoras, cortinas rompevientos, senderos para el ganado.
UNIDAD VI	EL PROYECTO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS PARA PEQUEÑAS CUENCAS EN ÁREAS DE MONTAÑA.
TEMA 15	El proyecto de conservación de suelos y aguas. Selección del área de proyecto. Plan

de Manejo de Cuencas. Metodologías a utilizar en el proyecto de conservación de suelos. Metodología MARNR-CIDIAT para proyectos de Conservación de Suelos y Aguas.

VII. REQUERIMIENTOS (DESARROLLO DE LAS UNIDADES CURICULARES)

UNIDAD I	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<i>Aplica los conocimientos teóricos, principios prácticos y acciones necesarias para el diagnóstico de la degradación de los suelos y de los recursos hídricos, pérdida de diversidad biológica y disminución de la producción dentro de los agroecosistemas bajo un enfoque sustentable.</i>	<i>Contextualiza, analiza e interpreta las generalidades de la utilización de los recursos naturales y su incidencia en el manejo de los agroecosistemas.</i>	<i>Aplica los conocimientos teóricos y los principios prácticos para la caracterización de los problemas más importantes y su priorización en base a las necesidades de la comunidad agrícola.</i>	<i>Opera los fundamentos teórico-prácticos necesarios para la identificación de los problemas de la degradación de los recursos suelo y agua con criterios de responsabilidad social y ambiental.</i>

UNIDAD II	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<i>Identifica los conocimientos teóricos, principios prácticos y acciones necesarias para determinar las características de los procesos de la escorrentía en cuencas de los Andes venezolanos.</i> <i>Formula, planifica y ejecuta acciones para el diagnóstico y evaluación de las propiedades morfométricas de las microcuencas que permita moderar el impacto de los procesos de producción agrícola sobre los recursos naturales.</i>	<i>Caracteriza, compara y conceptualiza los conocimientos teóricos; los principios básicos y la modelización de procesos para adelantar las acciones necesarias en el manejo sustentable de las microcuencas.</i>	<i>Analiza y aplica los conocimientos y principios prácticos necesarios para diagnosticar los problemas relevantes en relación a la actividad agrícola dentro de las cuencas.</i>	<i>Maneja los fundamentos teórico-prácticos necesarios para la caracterización de los procesos de deterioro de las propiedades físico-hidrológicas de los suelos de las microcuencas con la actividad dentro de los agroecosistemas, sobre criterios conservacionistas de responsabilidad social y ambiental.</i>

UNIDAD III	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<i>Identifica los conocimientos teóricos, principios prácticos y acciones necesarias para determinar los procesos que intervienen en la erosión hídrica y movimientos del terreno.</i>	<i>Caracteriza, compara y conceptualiza los conocimientos teóricos; los principios básicos y las acciones necesarias para identificar el efecto de la erosión hídrica y los movimientos en masa sobre las propiedades físicas de los suelos de ladera.</i>	<i>Ejecuta y aplica los conocimientos para diagnosticar e identificar las características de la erosión hídrica sobre el ecosistema natural y el afectado por la acción antrópica.</i>	<i>Emplea técnicas básicas necesarias para caracterizar el proceso erosivo natural o antrópico con criterios de que este fenómeno involucra daños de alta relevancia a los recursos edáficos del país y región, por lo cual debe ser abordado con conocimientos y herramientas adecuadas.</i>

UNIDAD IV	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<p><i>Examina y reconoce los conocimientos teóricos y principios prácticos necesarios para determinar las potencialidades y limitaciones físicas para la producción agropecuaria en tierras montañosas con el fin de clasificar las tierras y priorizar el uso agrícola.</i></p> <p><i>Selecciona y planifica junto con el productor las prácticas alternativas de conservación de suelos en un sector determinado en base a los índices de productividad.</i></p>	<p><i>Alcanza y determina los conocimientos teóricos y prácticos para caracterizar la degradación cuantitativa de los suelos y clasificar las tierras según su capacidad de uso productivo.</i></p>	<p><i>Emplea y ejecuta los conocimientos teóricos prácticos necesarios para diagnosticar uno de los principales problemas ambientales de las cuencas altas tropicales como es la degradación de los suelos y las altas tasas de producción de sedimentos asociados al uso agrícola.</i></p>	<p><i>Utiliza y aplica los fundamentos teórico-prácticos necesarios para la caracterización de los problemas ambientales en cuencas torrenciales con criterios de responsabilidad social y protección ambiental.</i></p>

UNIDAD V	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<p><i>Indaga y estudia los conocimientos teóricos y principios prácticos necesarios para el determinar la pertinencia de las prácticas conservacionistas más adecuadas según las características del terreno y la conveniencia del productor.</i></p> <p><i>Formula, planifica y ejecuta junto al productor las acciones necesarias para la implementación de las prácticas agrícola conservacionistas.</i></p>	<p><i>Identifica y obtiene los conocimientos teóricos; los principios prácticos para determinar la (s) practica(s) más apropiada(s) según las condiciones de manejo actual del agroecosistema.</i></p>	<p><i>Emplea y ejecuta los conocimientos teóricos prácticos necesarios para el diseño junto al productor de las prácticas agrícolas conservacionistas para la agricultura sustentable.</i></p>	<p><i>Utiliza y aplica los fundamentos teórico-prácticos necesarios para el diseño de las prácticas de la agricultura conservacionista con criterios de responsabilidad social y de la protección ambiental.</i></p>

UNIDAD VI	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA		
COMPETENCIA	CONOCIMIENTOS (Saber)	HABILIDADES (Hacer)	ACTITUDES Y VALORES (Ser)
<p><i>Indaga y estudia los conocimientos teóricos y principios prácticos en el manejo conservacionista de pequeñas cuencas tropicales de montaña.</i></p> <p><i>Capaz de trabajar en coordinación y cooperación con otros profesionales de campos afines o diferentes en equipos interdisciplinarios integrados para la</i></p>	<p><i>Identifica y obtiene los conocimientos teóricos; los principios prácticos para determinar la (s) practica(s) más apropiada(s) según las condiciones de manejo de cuencas tropicales de montaña.</i></p>	<p><i>Emplea y ejecuta los conocimientos teóricos prácticos necesarios para el diseño junto a otros profesionales afines o no, de las prácticas de manejo conservacionistas en cuencas pequeñas de montaña con el objetivo de la agricultura sustentable.</i></p>	<p><i>Utiliza y aplica los fundamentos teórico-prácticos junto a equipos interdisciplinarios en el manejo de las prácticas de la agricultura conservacionista con criterios de responsabilidad social y de la protección ambiental.</i></p>

formulación y ejecución de proyectos de conservación de suelos y aguas.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA	RECURSOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
<p>Exposición por el docente Debates dirigidos Creación de mapas conceptuales Dinámicas de grupo Lluvias de ideas Demostración</p>	<p>Humanos: Docente y estudiantes Materiales: Pizarras Marcadores Tiza Tablas Munsell Planímetro polar Curvímetro electrónico GPS Video Beam Computador Portátil Software (modelos de simulación) Biblioteca Hemeroteca Laboratorio de conservación de Suelos Unidad de Producción Integral (U.P.I)</p>	<p>Pruebas cortas por tema Participación Mapas conceptuales Dominio del Tema Participación</p>

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

bibliografía básica

- Bracho, Fernando. 1989. proyecto de Infraestructura Social Conservacionista. Sector El Corozo-Las Canoas. Microcuenca Alto Castán. Subcuenca Río Castán. Trujillo Estado Trujillo. Trabajo de Pasantías. MARNR-ULA-NURR. Mimeografiado. 52p. Anexos.
- Casanova, Eduardo. 2005. Introducción a la Ciencia del Suelo. Universidad Central de CONARE. 1980. Proyecto de Manejo Conservacionista de la Cuenca del Río Castán. Agua Santa. Estado Trujillo. 267p.
- Delgado, Fernando. 2002. Agricultura sostenible y mejoramiento de suelos de ladera. CIDIAT. Mérida. Venezuela. 205p.
- FAO. 1974. Manual de Conservación de Suelos. Centro Regional de Ayuda Técnica. Editorial LIMUSA. México, DF. 332p.
- Pérez, Efrén. 2011. Fundamentos de Geología. Vicerrectorado Administrativo ULA. Talleres Gráficos Universitarios, Mérida, Venezuela.
- Rodríguez, Oscar. 2010. Conservación de Suelos y Agua. Una Premisa del Desarrollo Sustentable. Universidad Central de Venezuela, CDCH.
- Ruiz, José. 2001. Hidrología. Evolución y Visión Sistémica. La Morfometría de cuencas como aplicación. Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora. Barinas, Venezuela.

Bibliografía sugerida

- Arends, Ernesto. 1988. Sistemas Agroforestales: Conceptos, Características y Clasificación. Primer Taller Nacional de Agroforestería. Mérida, Venezuela. Mimeografiado. 9p.
- Bandes, Tóma y Duque, Roberto. 1984. El Recurso Agua. CIDIAT. Mérida, Venezuela 57p.
- Bastidas, Carlos. 1980. Aplicación de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo en la Quebrada "El Suero". Estado Trujillo. Revista Forestal venezolana 4. Agosto. pp. 16-22.
- COLOMBIA. 1975. Manual de Conservación de Suelos de Ladera. Federación Nacional de Cafeteros y CENICAFE. Caldas. 276p.
- CONARE. 1980. Proyecto de Manejo Conservacionista de la Cuenca del Río Castán. Agua Santa. Estado Trujillo. 267p.
- Cubillos, Armando. 1984. Calidad del Agua y Control de la Polución. CIDIAT. Mérida, Venezuela. 52p.
- Delgado, Fernando. 1985. Prácticas Agronómicas de Conservación de Suelos. CIDIAT. Mérida.

Venezuela.75p.

- Delgado, Fernando. 2002. Agricultura sostenible y mejoramiento de suelos de ladera. CIDIAT. Mérida. Venezuela. 205p.
- Eichler, Arturo. 1968. La Enseñanza de la Conservación en Venezuela. Instituto de Investigaciones Económicas. Facultad de Economía. ULA. Mérida, Venezuela. 238p.
- ELE, internacional. 1987. Planimeter EL500-140, Operating Instructions. Mimeografiado. 4p.
- Escalante, Eduardo. 1988. Las Técnicas Agroforestales y su Potencialidad en Venezuela. Primer Taller Nacional de Agroforestería. Mérida, Venezuela. 25p.
- FAO. 1975. Evaluación Mundial de la Degradación de los Suelos. Informe de la consulta de expertos sobre degradación de los suelos. Programa Internacional de Conservación de Suelos. Mimeografiado. 44p.
- Foster, Albert. 1977. Métodos Aprobados en Conservación de Suelos. Ed. TRILLAS. México. Df. 441p.
- Grimaldo, Jaime. 1986. Aspectos Institucionales y Legales de la Conservación de Cuencas en Venezuela. Ponencia en las Primeras Jornadas Venezolanas sobre Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Mérida, Venezuela. Tomo I, Mesa I.
- Hernández, Edgar. s/f. La Cuenca Hidrográfica. Facultad de Ciencias Forestales. Departamento de Conservación. ULA. Mérida, Venezuela. Mimeografiado. 28p.
- López, Roberto. 2002. Degradación del suelo. Causas, procesos, evaluación e investigación. CIDIAT. Mérida, Venezuela. 273p.
- Lynsley, R, Kholer, M, y Paulus. J. 1977. Hidrología para Ingenieros. Ed. Mac Graw-Hill Latinoamericana. S.A. México, DF. 386p.
- MARNR. 1984. Principales Problemas Ambientales en Venezuela. Propuestas para una solución mediante la participación de la comunidad. Oficina de Educación Ambiental, Desarrollo Profesional y Relaciones Internacionales. 125p.
- MEXICO. 1977. Manual de Conservación de Suelos y Aguas. Colegio de Posgraduados. Chapingo. 584p. Anexos.
- Montes de OCA, Miguel. 1978. Topografía. Editorial Representación y Servicios de Ingeniería S.A. México, Df.344p.
- MOP. 1980. Manual de Drenajes. Editorial Facultad de Ciencias Forestales. ULA. Mérida, Venezuela. 164p.
- Peña, Antonio. 1983. Modelo de Parcelas Experimentales para la Evaluación de Pérdida de Suelos en el Cerro Cende Dto. Carache. Prácticas realizadas en el Proyecto Carache-Burbusay (CONARE). Trabajo de Pasantías. TSA. ULA-NURR. Dpto. Ciencias Agrarias. 53p. Anexos.
- Peña, Gonzalo. 1980. Apuntes de Conservación de Suelos. Primer tomo, tesis del 1 al 6. Oficina de publicaciones, Facultad de Ciencias Forestales. ULA. 152p.
- Rodríguez, Félix. 1975. Elementos del Ecurrimiento Superficial. Dpto. Irrigación. Editorial PATENA AC. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 225p.
- Rojas, Douglas. 1982. Conservación de Suelos y Aguas. Facultad Ciencias Forestales. ULA. Mérida, Venezuela. Mimeografiado. 166p.
- Ruiz, José. 2001. Hidrología. Evolución y Visión Sistémica. La Morfometría de cuencas como aplicación. Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora. Barinas, Venezuela.
- UCV. 1989. La Erosión Hídrica, Diagnóstico y Control. Revista Alcance N° 37. Facultad de Agronomía. Maracay. Venezuela.