

CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS

1. Datos generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Conservación de Suelos y Aguas
Clave de la asignatura:	HOF-2103
Créditos (Ht-Hp-Créditos):	(3 – 2 - 5)
Especialidad:	Horticultura Intensiva IIAE-HOI-2021-01

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
Otorga al estudiante de la especialidad en Horticultura Intensiva competencias para que al término de este curso el alumno pueda implementar técnicas y metodologías que conlleven a la conservación de suelos y agua en producción de alimentos, con el objetivo de hacer un uso sustentable de los recursos naturales.
Intención didáctica
El programa está diseñado para que el alumno desarrolle las competencias de una manera gradual y entienda la importancia de la Conservación de suelos y aguas, a través del paso a paso de los capítulos del programa, en el primer capítulo se verá; El suelo y su deterioro haciendo una descripción de las funciones del suelo, su importancia en los sistemas de producción agropecuaria y forestal identificando, entendiendo el concepto de suelo y tierra, en el segundo capítulo; el alumno entenderá la erosión del suelo, los procesos de erosión del suelo en función de sus factores, causas y efectos y concepto, entenderá los factores de la erosión: climáticos, edáficos, topográficos y humanos así como la clasificación de la erosión: natural e inducida, hídrica y eólica, etc., en el tercer capítulo; delimitará una cuenca en mapa topográfico y cálculo de parámetros físicos y de la lluvia para estimar la magnitud y características de los escurrimientos superficiales en la cuenca y el papel de éstos en la producción de sedimentos, factores cuenca, factores lluvia, etc. Y en el cuarto capítulo; será capaz de establecer estrategias para el control de la erosión, realizar análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el cálculo de pérdida de suelo y factores involucrados para diseñar las principales prácticas mecánicas y biológicas que ayudan a prevenir y/o controlar el proceso de la erosión de suelos, realizar la planeación de la conservación del suelo (escala de trabajo: nacional, regional y local), estrategias mecánicas: surcado al contorno, zanjas de ladera, terrazas. Y estrategias biológicas: rotación de cultivos, cultivo en fajas, abonos verdes, coberturas,

prácticas agronómicas: labranza de conservación, estercoladuras, cultivos múltiples, estrategias en terrenos no arables: establecimiento y/o mantenimiento de la cubierta vegetal y entenderá el sentido de establecer cortinas rompevientos, control de cárcavas.

3. Participación en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan, Agosto- Noviembre 2010	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable,	Definición de la asignatura
Instituto Tecnológico Superior de El Mante, Tamaulipas. 2016	Integrantes de la academia de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable,	Revisión de Proyecto Integrador y Actividades de Enseñanza y Prácticas Propuestas

4. Competencias a desarrollar

Competencia general de la asignatura
Adquisición de una ética de respeto a la tierra, y en general a los recursos naturales, para en su aprovechamiento causar la menor alteración posible en el equilibrio natural de los ecosistemas, criterio para promover el uso apropiado de los terrenos actuando con conciencia social y consideración a los grupos marginados para contribuir a la búsqueda del desarrollo sustentable.
Competencias específicas
1. Interpretar el proceso de la erosión del suelo, en términos de los factores que la determinan, a fin de reconocer los predominantes en un sitio dado. 2. Calcular y/o predecir la magnitud de pérdida de suelo por erosión en función de las características de sus factores, para seleccionar y diseñar las prácticas apropiadas para prevenir y/o controlar la pérdida de suelo.
Competencias genéricas
Competencias instrumentales <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita en su propia lengua

- Habilidades básicas de manejo de la computadora
- Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
- Solución de problemas
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- Liderazgo
- Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- Habilidad para trabajar en forma autónoma
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Preocupación por la calidad
- Búsqueda del logro

5. Competencias previas de otras asignaturas

Competencias Previas

Edafología; Génesis y morfología de suelos y Elementos de conservación de suelos.

Producción Intensiva de Caña de azúcar; Sistemas de siembra en surcos con curvas a nivel.

La asignatura de Conservación de Suelos y Aguas, es uno de los cursos obligatorios en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en innovación agrícola sustentable. Se relaciona con los cursos de la carrera que tienen que ver con la obtención de cosechas a partir de cultivar la tierra, principalmente con Edafología, Riego superficial, Sistemas de Riego Presurizado, Nutrición Vegetal y en alguna medida con los de Sistemas de Producción Agrícola, con la particularidad de que dichos cursos tienden a capacitar al estudiante en la optimización de las cosechas, mientras que aquél se ocupa de cómo prevenir y/o revertir los procesos de deterioro de la tierra, con la finalidad de mantener y/o

mejorar su productividad.

6. Temario

Temas		Subtemas
No	Nombre	
1	El suelo y su deterioro.	1.1 Descripción de las funciones del suelo, su importancia en los sistemas de producción agropecuaria y forestal. 1.2 Identificación de los procesos de la desertificación. 1.3 Procesos de desertificación: clasificación según la FAO. 1.4 Importancia de la conservación y mejoramiento del suelo. 1.5 Conceptos de suelo y tierra.
2	La erosión del suelo.	2.1 Procesos de erosión del suelo en función de sus factores, causas y efectos. 2.2 La erosión del suelo: concepto, mecanismos y daños que causa. 2.3 Factores de la erosión: climáticos, edáficos, topográficos y humanos. 2.4 Clasificación de la erosión: natural e inducida, hídrica y eólica. 2.5 Causas por las que el hombre provoca erosión. 2.6 Cálculo de la pérdida de suelo mediante métodos directos: estacas marcadas, lotes de escurrimiento y cubicación de cárcavas. 2.7 Cálculo de la pérdida de suelo mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS) 2.8 Ecuación de Erosión Eólica (EEE). 2.9 Modelos para la predicción de la erosión y planeación de la conservación de suelos.
3	Escurrimientos superficiales y erosión.	3.1 Delimitación de una cuenca en mapa topográfico y cálculo de parámetros físicos y de la lluvia para estimar la magnitud y

		<p>características de los escurrimientos superficiales en la cuenca y el papel de éstos en la producción de sedimentos.</p> <p>3.2 Escurrimientos superficiales.</p> <p>3.3 Factores cuenca: tamaño, forma, pendiente, suelo y vegetación.</p> <p>3.4 Factores de lluvia: cantidad, intensidad, distribución, periodo de retorno.</p> <p>3.5 Cálculo de la lluvia media en una cuenca mediante la media aritmética, polígonos de Thiessen e isoyetas.</p> <p>3.6 Cálculo del escurrimiento superficial por los métodos: racional, de huellas máximas y curvas numéricas. Hidrograma y sediógrama.</p>
4	Estrategias para el control de la erosión.	<p>4.1 Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el cálculo de pérdida de suelo y factores involucrados para diseñar las principales prácticas mecánicas y biológicas que ayudan a prevenir y/o controlar el proceso de la erosión de suelos.</p> <p>4.2 Planeación de la conservación del suelo (escala de trabajo: nacional, regional y local).</p> <p>4.3 Planeación del uso de la tierra: clasificación de aptitud de uso, clasificación por capacidad de uso.</p> <p>4.4 Aspectos socioeconómicos que influyen en la aceptación de recomendaciones sobre conservación de suelos.</p> <p>4.5 Estrategias mecánicas: surcado al contorno, zanjas de ladera, terrazas.</p> <p>4.6 Estrategias biológicas: rotación de cultivos, cultivo en fajas, abonos verdes, coberturas.</p> <p>4.7 Prácticas agronómicas: labranza de conservación, estercoladuras, cultivos múltiples.</p> <p>4.8 Estrategias en terrenos no arables: establecimiento y/o mantenimiento de la cubierta vegetal.</p> <p>4.9 Cortinas rompevientos, control de cárcavas.</p>

7. Actividades de aprendizaje

Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)

El alumno conocerá las funciones del suelo y su importancia en los sistemas de producción agropecuaria y forestal, identificará los procesos de la desertificación y conocerá la importancia de la conservación y mejoramiento del suelo.

Tema	Actividades de aprendizaje
1.- El suelo y su deterioro.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación en diversas fuentes los conceptos básicos de la conservación de suelos y aguas. • Discusión en aula. • Elaboración de cuadros sinópticos. • Investigar y elaborar mapas conceptuales y líneas de tiempo, buscando en distintas fuentes de información el origen, la evolución, los conceptos e importancia de la conservación de suelos y aguas. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	

El alumno debe comprender y analizar los procesos de erosión del suelo en función de sus factores, causas y efectos, deberá también conocer la clasificación de la erosión: natural e inducida, hídrica y eólica, así como deberá calcular la pérdida de suelo mediante métodos directos y calcular la pérdida de suelo mediante la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (EUPS)

Tema	Actividades de aprendizaje
2.- La erosión del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema. • Realización de prácticas de cálculo de pérdida de suelo.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	

El alumno delimitará una cuenca y calculará parámetros físicos y de la lluvia para estimar la magnitud y características de los escurrimientos superficiales en la cuenca. Y calculará la lluvia media en una cuenca.

Tema	Actividades de aprendizaje
3.- Escurrimientos superficiales y erosión.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las diferentes formas de cálculo de parámetros físicos y de lluvia. • Realizar cálculos de parámetros. • Reportar las prácticas y/o cálculos

	<p>individualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar práctica de salpicamiento por lluvia. • Reportar las prácticas individualmente. • Investigar en diferentes fuentes de información y elaborar mapas conceptuales. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.
Competencia específica y genéricas (a desarrollar y fortalecer por tema)	
<p>Conocer la importancia de analizar e interpretar resultados obtenidos en el cálculo de pérdida de suelo, planear la conservación del suelo, conocer las estrategias mecánicas: surcado al contorno, zanjas de ladera, terrazas, conocer las prácticas agronómicas: labranza de conservación, estercoladuras, cultivos múltiples y realizar cálculo y diseño de cortinas rompevientos.</p>	
Tema	Actividades de aprendizaje
<p>4.- Estrategias para el control de la erosión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad. • Realizar investigación sobre las diferentes estrategias de conservación. • Realizar práctica de trazado de surcos al contorno y curvas de nivel. • Realizar práctica de cálculo y diseño de cortinas rompevientos. • Análisis grupal de los temas comprendidos en la unidad. • Exponer investigación frente a grupo. • Analizar, discutir y concluir el Tema.

8. Practicas (para fortalecer las competencias de los temas y de la asignatura)

<p>1.- Práctica de campo para realizar curvas de nivel y trazado de surcos al contorno</p> <p>2.- Trazado de terrazas en cultivos de la región.</p> <p>3.- Establecimiento de coberturas vegetales y hortícolas de la región en la producción en la región.</p> <p>4.- Propuesta del proyecto de conservación de suelos y aguas para terrenos agrícolas de la región</p>
<p>Sugerencias Didácticas:</p> <p>La metodología prevista para esta asignatura, incluye: Clases prácticas, seminarios cursos o diplomados, salidas de campo, fuera y dentro de las instalaciones del tecnológico.</p> <p>Con los cursos , seminarios y conferencias, se orienta sobre los principales conceptos involucrados en el curso, los principios básicos para explicar e interpretar el proceso de la erosión, y los modelos utilizados para calcular y</p>

predecir la magnitud de la erosión a partir de los factores que la determinan. En las clases prácticas, se harán cálculos, estimaciones y diseño de obras de conservación.

Salidas de campo para observar y/o medir diversas manifestaciones de la erosión; observar, medir y discutir sobre algunas prácticas mecánicas de conservación ya establecidas, y para diseñar y construir una de las más sencillas.

9. Proyecto integrador (para fortalecer las competencias de la asignatura con otras asignaturas)

La materia de sistemas de producción orgánica propondrá el proyecto integrador de la especialidad. Tomando en cuenta las necesidades del proyecto se propondrá las actividades a realizar por parte de esta materia.

Nombre del proyecto: Esquemas de Manejo Orgánico en cultivos de la región Centro-Sur de Tamaulipas y su efecto en la recuperación de suelos y rendimientos de producción.

Objetivo: Diseñar y Realizar un sistema de producción del cultivo propuesto bajo un sistema orgánico o sustentable.

Objetivo de la Materia en el proyecto: Elaborar un análisis comparativo de la viabilidad de la producción de caña contra la viabilidad de los demás cultivos propios de la zona bajo un esquema de producción orgánica.

El proyecto será de carácter individual o por equipos, el cual podrá ser interdisciplinario, y deberá sujetarse a los siguientes requisitos en cuanto a su contenido:

- a) Portada
- b) Índice
- c) Introducción
- d) Justificación
- e) Objetivos
- f) Caracterización del área en que participó
- g) Problemas a resolver, priorizándolos
- h) Alcances y limitaciones
- i) Fundamento teórico
- j) Procedimiento y descripción de las actividades realizadas
- k) Resultados, planos, gráficas, prototipos y programas
- l) Conclusiones y recomendaciones
- m) Referencias bibliográficas y virtuales.

10. Evaluación por competencias (específicas y genéricas de la asignatura)

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje.

- 1.- Participación en clase.
- 2.- Reporte de investigación documental.
- 3.- Reporte y exposición de proyectos.
- 4.- Reporte de prácticas del uso de software.
- 5.- Reporte de visitas industriales.
- 6.- Ensayo de la asistencia a foros, conferencias o congresos.
- 7.- Resolver ejercicios de la bibliografía propuesta para cada tema
- 8.- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y prácticos.
- 9.- Portafolio de evidencias.

11. Fuentes de Información (actualizadas considerando los lineamientos de la APA*)

- 1.- Becerra M., A. 1999. Escorrentía, erosión y conservación de suelos. Primera edición. UACH. Chapingo, México.
- 2.- Hudson N. 1982. Conservación del suelo. Ed. RIEVERTE, S.A. Barcelona. Kirby, M.J y R.P.C.
- 3.- Morgan. (Eds.) 1984. Erosión de suelos. 1 edición en español, Ed. LIMUSA. México. 375 P.
- 4.- Morgan R. P. C. 1986. Soil erosion and conservation. Logman Ltd. 298p.
- 5.- SARH. 1977. Manual de conservación de suelo y del agua. Colegio de Postgraduados México 150 p.
- 6.- SARH. 1991. Manual de predicción de pérdidas de suelo por erosión. Colegio de Postgraduados. México.
- 7.- FAO. 1983. Mantengamos viva la tierra: causas y remedios de la erosión de suelos. Boletín de suelos.
- 8.- Roma. FAO, 1961. La erosión eólica y medidas para combatirla en suelos agrícolas. Cuadernos de Fomento Agropecuario, No. 71.
- 9.- Roma. FAO. 1994. Erosión de suelos en América Latina. Santiago, Chile. 217 p
- 10.- Foster, B A 1967 Métodos aprobados en conservación de suelos, Ed. Trillas S. A. México
- 11.- Halls worth E, G. 1987 Anatomy, physiology and Psychology of erosion IRAS John Wiley and sons.
- 12.- Ortiz S., M. L M; J Estrada B. W y M. Anaya O. 1994. Evaluación, cartografía y políticas preventivas de la degradación de la tierra. CONAZA. México.
- 13.- Pimentel, D (Ed). 1993. World soil erosion and conservation. Cambridge, O. B. 345 p
- 14.- SARH. 1975, 1987. Inventario de áreas erosionadas para el Estado de (Varios). DGCSA. México.