

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Diseño de Obras de Conservación de Suelo y Agua
<b>Clave de la asignatura:</b>	IHD-1005
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Hidrológica

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Hidrólogo la capacidad de diseñar diferentes obras de conservación de suelo y agua, para el control de la erosión hídrica, aprobadas por las dependencias normativas del País.

Existen obras de conservación de suelo que aumentan la infiltración, como las zanjas, que además capturan el agua de lluvia, y otras que regulan el flujo hídrico como son los canales de desviación.

El diseño de estas obras necesita del análisis de precipitaciones, que estime magnitudes e intensidades en periodos de tiempos pequeños que inciden directamente en la dimensión de las obras a construir.

Con esta información y el detalle de los datos de terreno se determina la escorrentía que deberá controlar cada obra de conservación, (escorrentía crítica), teniéndose que diseñar de esta manera una obra capaz de trasladarla o retenerla para su posterior infiltración, desviación, evaporación o uso dirigido dependiendo de la vocación del terreno.

### Intención didáctica

La asignatura se organiza en cuatro temas. En el primero se revisan los parámetros que se necesitan para poder diseñar las obras de conservación de suelo y agua, teniendo como fundamento algunos temas de las asignaturas de Hidrología Superficial, Edafología y Topografía.

Los temas dos, tres y cuatro están dedicados a estudiar las metodologías para el diseño de obras de conservación de suelo y agua, (CONSA), las cuales servirán para mitigar el impacto de la erosión hídrica en cualquier terreno. Dependiendo de la problemática causada por esta erosión, el estudiante podrá decidir entre una gama de opciones como: presas, zanjas, bordos, terrazas, cual es la que conviene diseñar dependiendo de la vocación del terreno o el interés que se pueda tener dentro de una Cuenca.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Roque, del 6 al 8 de octubre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Chilpancingo, Ciudad Madero, Orizaba, Pachuca, Roque, Superior de Irapuato, Superior de Poza Rica, Altiplano de Tlaxcala, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Hidrológica.
Instituto Tecnológico de Roque, del 6 al 9 de diciembre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Orizaba, Pachuca, Roque, Superior de Irapuato, Superior de Poza Rica, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Hidrológica.
Instituto Tecnológico de Roque, el 3 y 4 de noviembre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Boca del Río, Orizaba y Roque.	Reunión de Trabajo para la Consolidación del Programa en Competencia de la Carrera de Ingeniería Hidrológica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chilpancingo y Roque.	Reunión de Seguimiento Curricular del Programa en Competencia de la Carrera de Ingeniería Hidrológica.

### 4. Competencias a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura
Diseña diferentes tipos de obras de conservación de suelo y agua, para evitar la erosión hídrica.

### 5. Competencias previas

<p>Aplica los procesos del ciclo hidrológico en alternativas para el manejo integral del agua de acuerdo a las condiciones regionales.</p> <p>Caracteriza adecuadamente la erosión, con el fin de revertir el daño, aplicando técnicas de conservación y control del recurso suelo.</p> <p>Determina el gasto de agua que circula por un canal, vertedero, orificio así como la pérdida de carga en tuberías para su posterior aplicación en los diferentes sistemas de conducción y distribución del recurso hídrico.</p> <p>Maneja el equipo topográfico para la solución de problemas planimétricos y altimétricos en los sector agropecuario, industrial y urbano que permitan la optimización de recursos naturales con un criterio sustentable.</p> <p>Analiza la contaminación en el suelo para determinar su tratamiento con la tecnología más adecuada para su remediación.</p>
--

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Conceptos básicos para el diseño de obras de conservación de suelo y agua	1.1. Definición y clasificación de obras de conservación de suelo y agua 1.2. Antecedentes generales a considerar para el diseño de obras de conservación de suelo y agua. 1.2.1. Erosión: Precipitación, Escorrentías Superficiales, Cálculo de periodos de retorno de eventos, Relieve, Pendiente, Características fisicoquímicas del suelo. 1.2.2. Determinación de la cobertura vegetal.
2.	Metodología para el diseño de presas	2.1 Presas de malla 2.2 Presas de morillo y/o ramas 2.3 Presas de piedra acomodada 2.4 Presas de costales y/o geocostales 2.5 Presas de gaviones 2.6 Presas de mampostería 2.7 Presas de llantas
3.	Metodología para el diseño de zanjas y Terrazas	3.1 Zanjas derivadoras de escorrentía 3.2 Zanjas de infiltración 3.3 Zanjas bordo 3.4 Terrazas de formación sucesiva 3.5 Terrazas de muro vivo 3.6 Terrazas individuales
4.	Metodología para el diseño de obras de prevención.	4.1 Cortinas rompe-vientos 4.2 Afine de taludes 4.3 Cabeceo de cárcavas 4.3 Barreras de piedra a curvas a nivel

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos básicos para el diseño de obras de conservación de suelo y agua	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específicas: Relaciona y reafirma las competencias adquiridas en otras asignaturas, que se requieren para el diseño de obras de conservación de suelo y agua. Genéricas: Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de comunicación oral y escrita	Revisar los conceptos de hidrología superficial, topografía y edafología mediante ejercicios de cálculo

Metodología para el diseño de presas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Diseña presas para la atenuación de escorrentías que provocan erosión hídrica</p> <p>Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Exposición de la metodología</p> <p>Ejercicios de cálculo y diseño</p> <p>Mesas de trabajo para diseño con datos reales con la finalidad de proponer un modelo y probarlo.</p>
Metodología para el diseño de zanjas y Terrazas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Diseña zanjas y terrazas para la atenuación o derivación de escorrentías que provocan erosión hídrica</p> <p>Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Exposición de la metodología</p> <p>Ejercicios de cálculo y diseño</p> <p>Mesas de trabajo para diseño con datos reales con la finalidad de proponer un modelo y probarlo.</p>
Metodología para el diseño de obras de prevención.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas: Diseña obras de prevención de erosión hídrica</p> <p>Genéricas: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>Exposición de la metodología</p> <p>Ejercicios de cálculo y diseño</p> <p>Mesas de trabajo para diseño con datos reales con la finalidad de proponer un modelo y probarlo.</p>

## 8. Prácticas

- Construcción de obras de conservación de suelo y agua modelo
- Visitas a comunidades que hayan participado en programas gubernamentales para la realización de obras de conservación de suelo y agua.
- Gestión para asistir a Talleres impartidos por Institución gubernamentales o privadas en esta temática.
- Recorridos de campo para toma de datos y diseño de obras.

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.

- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

### 10. Evaluación por competencias

- Evidencia de conocimiento: examen escrito, oral y/o práctico.
- Evidencia de producto: informes, reporte de prácticas, investigaciones, ensayos, mapas conceptuales, prototipos.
- Evidencia de desempeño: participación, trabajo en equipo, exposición de temas.
- Evidencia de actitud: asistencia, puntualidad, presentación.

### 11. Fuentes de información

1. <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/20/1310Manual%20de%20Conservacion%20de%20Suelos%20.pdf>
2. <http://eias.utralca.cl/Docs/pdf/Publicaciones/libros/disenodeobrasparalaconservaciondeaguasy suelos.pdf>
3. <http://www.sisman.utm.edu.ec/libros/FACULTAD%20DE%20INGENIER%20C3%8DA%20AGR%20C3%8DCOLA/CARRERA%20DE%20INGENIER%20C3%8DA%20AGR%20C3%8DCOLA/09/Conservacion%20del%20Suelo/Manual-Conservacion-Suelo-y-Agua.pdf>
4. <http://www.oasification.com/archivos/Manual%20de%20Mauco.pdf>