	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 1 de 10</b>

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Estructuras Hidráulicas**  
 Carrera: **Ingeniería Civil**  
 Clave de la asignatura: **ESF-1505**  
 (Créditos) SATCA<sup>1</sup>: **3-2-5**

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.


Esta asignatura proporciona al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales para poder participar en el proyecto, diseño, construcción, operación y conservación de los elementos que constituyen las principales estructuras hidráulicas, tales como: presas y embalses, entre otras.

Se relaciona con las asignaturas antecedentes: Métodos Numéricos, Hidráulica de Tuberías, Hidráulica de Canales, Hidrología Superficial y subsecuentes tales como: Alcantarillado y Abastecimiento de agua.

Esta relación se establece de manera particular en temas asociados a los procedimientos de interpolación y extrapolación numérica, aplicación de los principios conservativos de la masa, energía, impulso y cantidad de movimiento para determinar el empuje hidrostático sobre superficies planas rectas y curvas, así como, en el cálculo de gastos, pendientes, tirantes, velocidades de flujo y pérdidas por fricción o pérdidas locales en sistemas de redes hidráulicas y de drenaje sanitario o pluvial.

### Intención didáctica.

Se organiza el temario en cuatro unidades, en cada una de ellas se abordan los conceptos y se efectúan aplicaciones a la ingeniería; se enfatiza la importancia en aquellos aspectos que permitan al alumno: conocer y aplicar los conceptos básicos, así como, la terminología apropiada relativa a los elementos hidráulicos y estructurales que conforman los diferentes tipos de presas y embalses; fomentar el empleo adecuado de los métodos de diseño y cálculo relativo a este tipo de estructuras considerando las especificaciones y códigos de diseño establecidos. Así mismo, se sugiere el uso de herramientas informáticas y software específico aplicado al análisis, cálculo y dimensionamiento que permitan una mejor integración de los conceptos abordados en cada unidad temática.


	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 2 de 10</b>

Se sugiere una actividad integradora, al final de cada unidad temática, que permita aplicar los conceptos desarrollados y exponer la utilidad de la misma en el desempeño profesional.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Esto con el fin de que aprendan a planificar por sí mismos, el profesor debe involucrarlos en el proceso de planeación.


La lista de actividades de aprendizaje sugeridas, se considera que son las necesarias para hacer más significativo el aprendizaje. Se sugiere la discusión grupal de los resultados. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos.

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Revisión: 0</b>
		<b>Página 3 de 10</b>

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias Específicas</b></p> <p>Aplicar los conocimientos teórico-metodológicos en el proyecto y diseño de las estructuras y tener un panorama general de los aspectos de la ejecución, operación y conservación de las mismas.</p>	<p><b>Competencias genéricas</b></p> <p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora.</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Razonamiento crítico.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Compromiso ético</li> <li>• Sensibilidad hacia temas medioambientales</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>
---	--

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 4 de 10</b>

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA


Lugar y Fecha	Participantes	Evento
Villahermosa, Tab. Septiembre de 2014.	M.I. Hiram Jesús de La Cruz; M.I.P.A. Carmen Díaz Ramírez; Ing. Ernesto Alejandro Hernández; Ing. Narciso Ovando García; M.I.H. Héctor Santibáñez Escobar; M.I. Raúl Ramírez Quiroz	Reunión Local de la Academia de Ingeniería Civil para elaborar los módulos de especialidad

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar).

Aplicar los conocimientos teórico-metodológicos en el proyecto y diseño de las estructuras hidráulicas y tener un panorama general de los aspectos de la ejecución, operación y conservación de las mismas.


#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer y aplicar los fundamentos teóricos de la hidrostática, hidrodinámica y complementariamente de la hidráulica experimental.
- Conocer y aplicar los fundamentos de la hidráulica de canales.
- Conocer y aplicar los fundamentos de la hidrología superficial.
- Aspectos de desarrollo sustentable
- Representación gráfica de esquemas de obras civiles.

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 6 de 10</b>

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Obra de contención	1.1 Generalidades de la planeación de los aprovechamientos hidráulicos. 1.2 Las presas y su clasificación. 1.3 Estructuras principales que integran una presa. 1.4 Tipos de presas (cortinas) 1.5 Presas de concreto 1.6 Fuerzas que actúan sobre una cortina 1.7 Criterios de análisis de estabilidad de una presa 1.8 Análisis de una presa de concreto
2	Obras de toma.	2.1 Generalidades. 2.2 Tipos de obras de toma 2.3 Componentes de la obra de toma. 2.4 Dimensionamiento de una obra de toma
3	Obras de Excedencias.	3.1 Introducción 3.2 Tipos de vertedores 3.3 Canal de llamada. 3.4 Estructura de control (Vertedores de excedencias) 3.5 Estructura de descarga 3.6 Estructura terminal (Disipadores de energía) 3.7 Dimensionamiento de una obra de excedencias.
4	Obras de desvío.	4.1 Tipos de obras de desvío. 4.2 Elementos que intervienen en la selección del tipo de desvío. 4.3 Cierre de cauces 4.4 Ataguías. 4.5 Túneles. 4.6 Desvío con conductos abiertos o cerrados 4.7 Desvío a través de las cortinas. 4.8 Dimensionamiento de una obra de desvío

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Revisión: 0</b>
		<b>Página 6 de 10</b>


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

- Participar en conferencias, congresos y otros eventos académicos.
- Consultar la literatura especializada.
- Desarrollar sistemáticamente talleres para la resolución de problemas
- Participar en talleres de resolución de problemas por equipos.
- Visitar obras en construcción o las presas construidas
- Usar paquetes de cómputo.
- Exponer en el pizarrón los temas investigados.
- Exponer videos y fotografías.
- Presentar resultados de análisis.

## 9.-SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:


- La entrega y revisión de tareas.
- Revisión de los reportes de visitas a las obras en construcción o construidas.
- Aplicación de exámenes escritos.
- Reportes de las visitas a congresos y simposios.
- Presentación en clase individual y grupal.
- Entrega de memorias de cálculo e informe técnico.

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 7 de 10</b>

## 10.-UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1: Obra de contención


<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
<p>Conocer los aspectos de la planeación de los aprovechamientos hidráulicos en el País, así como, la Ley de Aguas Nacionales y el Plan Nacional Hídrico.</p> <p>Conocer y aplicar los conceptos básicos propios de los elementos hidráulicos y estructurales que conforman los diferentes tipos de almacenamientos.</p> <p>Aplicar los métodos correspondientes al diseño de las obras de contención.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar resúmenes de artículos técnicos y de los temas relacionados a la ingeniería de presas.</li> <li>• Realizar presentaciones electrónicas acerca de los temas del programa.</li> <li>• Realizar visitas de obra a presas construidas a efecto de identificar los elementos que constituyen la cortina de una presa.</li> <li>• Realizar el análisis de estabilidad de las cortinas.</li> <li>• Desarrollar la memoria de cálculo de cada diseño.</li> <li>• Elaborar informes técnicos.</li> </ul>

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 7 de 10</b>

## UNIDAD 2: Obras de Toma.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los elementos hidráulicos y estructurales básicos que conforman una obra de toma.</p> <p>Aplicar los métodos de diseño hidráulico correspondientes para la determinación de las características de una obra de toma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar resúmenes de artículos técnicos y de los temas relacionados a la ingeniería de presas.</li> <li>• Realizar presentaciones con equipo de cómputo acerca de los temas del programa.</li> <li>• Realizar visitas de obra relativas a la identificación de los elementos que constituyen una obra de toma.</li> <li>• Realizar el diseño hidráulico de la obra de toma.</li> <li>• Desarrollar la memoria de cálculo.</li> <li>• Elaborar informes técnicos.</li> <li>• Elaborar planos ejecutivos de una obra de toma.</li> </ul>




	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 10 de 10</b>

### UNIDAD 3: Obras de Excedencias.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los elementos hidráulicos y estructurales básicos que conforman una obra de excedencias.</p> <p>Aplicar los métodos de diseño hidráulico correspondientes para la determinación de las características de una obra de excedencias.</p> <p>Evaluar el tipo de obra de excedencias más eficiente en función a las condiciones establecidas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar resúmenes de artículos técnicos y de los temas relacionados a la ingeniería de presas.</li> <li>Realizar presentaciones electrónicas acerca de los temas del programa.</li> <li>Realizar visitas de obra relativas a la identificación de los elementos que constituyen una obra de excedencias.</li> <li>Realizar el diseño hidráulico de las obras de excedencias.</li> <li>Desarrollar la memoria de cálculo de cada diseño.</li> <li>Elaborar informes técnicos.</li> </ul>

### Unidad 4: Obras de Desvío.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Identificar los elementos hidráulicos y estructurales básicos que conforman una obra de desvío.</p> <p>Aplicar los métodos de diseño hidráulico correspondientes para la determinación de las características de una obra de desvío.</p> <p>Evaluar el tipo de obra de desvío más eficiente en función a las condiciones establecidas del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar resúmenes de artículos técnicos y de los temas relacionados a la ingeniería de presas.</li> <li>Realizar presentaciones electrónicas acerca de los temas del programa.</li> <li>Realizar visitas de obra relativas a la identificación de los elementos que constituyen una obra de desvío.</li> <li>Realizar el diseño hidráulico de las obras de desvío.</li> <li>Desarrollar la memoria de cálculo de cada diseño.</li> <li>Elaborar informes técnicos.</li> </ul>

	<b>Nombre del documento: Programa de estudio de Asignatura de Especialidad.</b>	<b>Código: ITVH-AC-PO-011-02</b>
		<b>Revisión: 0</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2008 7.3</b>	<b>Página 10 de 10</b>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Torres, H.F. Obras hidráulicas. Limusa Noriega Editores. 2ª. Edición. México. 1992.
- Portland Cement Association. Presas pequeñas de concreto. Limusa-Noriega Editores.
- Reséndiz, D., E. Rosenblueth y E. Mendoza. Diseño sísmico de presas de tierra y enrocamiento. CFE. México. 1978.
- Manual para proyectos de pequeñas obras hidráulicas para riego y abrevadero. SARH, Colegio de Posgraduados. Universidad de Chapingo México. 1977.
- Diseño de presas pequeñas. Departamento del Interior de los EUA. U.S. Bureau of Reclamation. CECSA. México.
- Marsal, J.R., D. Rezéndiz Núñez. Presas de tierra y enrocamiento. Editorial Limusa. 2ª. Reimpresión. México. 1983.
- Revista Tecnología y Ciencias del Agua. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México.
- Revista TIáloc. Asociación Mexicana de Hidráulica. México.
- Revista Ingeniería Investigación y Tecnología. Facultad de Ingeniería. UNAM. México.
- Revista Investigación Hoy. Instituto Politécnico Nacional. México.
- [www.imta.mx](http://www.imta.mx)
- [www.conagua.gob.mx](http://www.conagua.gob.mx)
- Manual de diseño de obras civiles. Hidrotecnia. Cap. A.2. 2. Obras de toma para plantas hidroeléctricas. IIE, II UNAM, CFE. México. 1983
- Manual de diseño de obras civiles. Hidrotecnia. Cap. A.2. 10. Obras de excedencias. IIE, II UNAM, CFE. México. 1983.
- Manual de diseño de obras civiles. Hidrotecnia A.2.11. Hidráulica Fluvial. CFE, IIE, II UNAM. México. 1981.
- Manual de diseño de obras civiles. Hidrotecnia. Cap. A.2.12. Obras de desvío. IIE, II UNAM, CFE. México. 1983.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Diseño hidráulico de la cortina
- Diseño hidráulico de la obra de toma
- Diseño hidráulico de la obra de excedencias
- Diseño hidráulico de la obra de desvío
- Memorias de cálculo
- Elaboración de planos
- Informe final

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Diseño de Elementos de Concreto Presforzado</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Civil</b>
Clave de la asignatura:	<b>ESF-1503</b>
(Créditos) SATCA <sup>1</sup> :	<b>3-2-5</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura proporciona al perfil del Ingeniero Civil los conocimientos fundamentales para poder participar en el proyecto, diseño, construcción de elementos de concreto preesforzado, tales como vigas y losas. Se relaciona con las asignaturas antecedentes: Mecánica de Materiales, Análisis Estructural y Diseño de Elementos de Concreto Reforzado

Esta relación se establece de manera particular en temas asociados a la aplicación de procedimientos y conceptos de la teoría elástica de la flexión, a partir de las propiedades de los aceros de alta resistencia, así como, del concepto de pérdida de preesfuerzo; determinación de los elementos mecánicos en vigas y losas; su dimensionamiento y especificación de las cuantías de acero de los elementos con este refuerzo

### Intención didáctica.

Se organiza el temario en seis unidades, en cada una de ellas se abordan los conceptos y se efectúan aplicaciones a la ingeniería; se enfatiza la importancia en aquellos aspectos que permitan al alumno: conocer y aplicar los conceptos básicos, así como, la terminología apropiada relativa a los procedimientos de diseño y metodologías de construcción de elementos de concreto preesforzado; considerando las especificaciones y códigos de diseño establecidos. Así mismo, se sugiere el uso de herramientas informáticas y software específico aplicado al análisis, cálculo y dimensionamiento que permitan una mejor integración de los conceptos abordados en cada unidad temática.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar.

Con el fin de que aprendan a planificar por sí mismos, el profesor debe involucrarlos en el proceso de planeación. La lista de actividades de aprendizaje sugeridas, se considera que son las necesarias para hacer más significativo el aprendizaje. Se sugiere la discusión grupal de los resultados. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales.