

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Abastecimiento de agua potable</b>
Carrera: <b>Ingeniería Civil</b>
Clave de la asignatura: <b>CIF – 0501</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos: <b>2 4 8</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de La Paz del 6 al 11 de Diciembre de 2004.	Representantes de las Academias de Ingeniería en Civil de los Institutos Tecnológicos.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería en Civil.
Instituto Tecnológico de Chilpancingo y Durango.	Academias de la carrera de Ingeniería Civil.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la Reunión nacional de evaluación curricular.
Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo del 11 al 15 de Abril de 2005.	Comité de Consolidación de la Carrera de Ingeniería Civil.	Definición de los Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil.

## 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores	
Asignaturas	Temas
Hidráulica I	Flujo en conductos a presión

Posteriores	
Asignaturas	Temas

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Conocimientos que le permitan identificar los componentes que integran las obras de captación y las características de potabilidad del agua. Desarrollar y aplicar técnicas para la realización y ejecución de proyectos de conducción, regularización y distribución del agua potable.

#### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Desarrollará la capacidad para la planeación y el diseño de sistemas de suministro de agua potable.

#### 5.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudios y trabajos previos	1.1 Antecedentes históricos 1.2 Potabilización y Agua Potable 1.2.1 Análisis físicos, químicos y bacteriológicos 1.2.2 Especificaciones del agua potable 1.2.3 Generalidades de métodos de potabilización 1.3 Estudios de Campo 1.3.1 Información básica previa al proyecto 1.4 Estudios de Gabinete 1.4.1 Población de proyecto 1.4.2 Dotación 1.4.3 Variaciones en el consumo 1.4.4 Gastos de diseño 1.4.5 Datos de proyecto
2	Obras de captación	2.1 Fuentes Disponibles y tipos de tratamiento de potabilización

		2.2 Obras de captación meteóricas 2.3 Obras de captación superficiales 2.4 Obras de captación subterráneas 2.5 Filtros lentos y rápidos
3	Conducción por gravedad	3.1 Diseño de los diámetros económicos 3.2 Materiales 3.3 Especificaciones 3.4 Clase y Tipo de Tuberías 3.5 Diseño de cruceros 3.6 Planos ejecutivos
4	Conducción por bombeo	4.1 Diseño del diámetro económico 4.2 Equipos de bombeo 4.3 Diseño de cruceros 4.4 Planos ejecutivos
5	Regularización y almacenamiento	5.1 Régimen de demandas y régimen de aportaciones 5.2 Coeficientes de regularización 5.3 Cálculo de capacidad en tanques de regularización 5.4 Capacidad en tanques de almacenamiento 5.5 Planos ejecutivos
6	Distribución del agua	6.1 Información requerida para el diseño de una red 6.2 Tipos de redes de distribución 6.3 Especificaciones 6.4 Materiales y accesorios 6.5 Diseño de una red de distribución <ul style="list-style-type: none"> <li>6.5.1 Método de Cross para balancear redes cerradas</li> <li>6.5.2 Diseño de cruceros</li> <li>6.5.3 Planos ejecutivos</li> </ul>

## 6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Conocimientos básicos de:
  - Hidrostática
  - Hidrodinámica
  - Flujo en conductos a presión

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Elaboración de mapas mentales, conceptuales, cuadros sinópticos y su exposición, exámenes escritos, elaboración de proyectos, reportes de visitas y tareas.
- Desarrollo de ejemplos de aplicación de los temas.
- Exposición de aspectos prácticos no contemplados en las fuentes de información.
- Elaboración de planos constructivos
- Visitas a sistemas de abastecimiento de agua potable.
- Aplicación de software.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Mapas mentales, conceptuales, cuadros sinópticos y su exposición, exámenes escritos, asistencia a clases, elaboración de proyectos, reportes de visitas y tareas, participación individual y en grupo.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1.- Estudios y trabajos previos

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante conocerá los diferentes tipos de análisis necesarios para determinar las características del agua. Conocerá los estudios de campo y calculará parámetros necesarios para la elaboración de los proyectos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar en el campo casos reales de calidades de agua y exponer conclusiones.</li><li>• Investigar y elaborar un mapa mental o cuadro sinóptico sobre los estudios y trabajos previos para su exposición en el aula.</li><li>• Obtener los datos de proyecto de un caso práctico y su aplicación en el diseño de un sistema de agua potable.</li></ul>	1, 2, 3, 4

## Unidad 2.- Obras de captación

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Analizará los componentes de las obras de captación, su operación y relación con las demás estructuras que componen un sistema de abastecimiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un cuadro sinóptico de las obras de captación y exponerlo en el grupo.</li><li>• Instrumentar técnicas de análisis grupal que permitan reflexionar a los participantes sobre los componentes constructivos y operativos de las obras de captación.</li><li>• Elaborar esquemas gráficos que muestren la relación existente entre las diferentes estructuras que componen un sistema de abastecimiento.</li><li>•</li></ul>	1, 2, 3, 4

## Unidad 3.- Conducción por gravedad

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Proyectará una línea de conducción por gravedad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir los componentes, normas y especificaciones aplicables a un proyecto de línea de conducción por gravedad.</li><li>• Obtener datos topográficos de planta y perfil para la elaboración del proyecto correspondiente.</li><li>• Aplicar las técnicas del cálculo hidráulico para obtener los diámetros económicos, longitudes, pendientes y clases de tuberías de una línea de conducción por gravedad.</li><li>• Diseñar los cruceros propios de la línea.</li><li>• Elaborar planos constructivos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 6

#### Unidad 4.- Conducción por bombeo

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Proyectará una línea de conducción por bombeo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar las técnicas del cálculo hidráulico para obtener el diámetro más económico, clase y tipo de tubería.</li><li>• Describir el arreglo hidráulico (accesorios) del bombeo.</li><li>• Elaborar planos constructivos.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 6

#### Unidad 5.- Regularización y almacenamiento

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Determinará la capacidad del tanque de almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instrumentar técnicas de análisis grupal que permitan reflexionar a los participantes sobre los diferentes tipos de tanques existentes, sus capacidades y especificaciones.</li><li>• Describir el régimen de demandas y aportaciones con el cálculo de un ejemplo práctico.</li><li>• Calcular la capacidad del tanque de un sistema de abastecimiento.</li></ul>	1, 2, 3, 4, 6

#### Unidad 6.- Distribución del agua

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Proyectará una red de distribución cerrada de una población o fraccionamiento.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir los componentes, las normas y especificaciones requeridas en el diseño de una red de distribución.</li><li>• Proporcionar los datos topográficos del lugar, para la elaboración del proyecto correspondiente.</li><li>• Aplicar las técnicas del cálculo hidráulico para el equilibrio de circuitos y obtener la carga disponible en los cruces de la red.</li><li>• Diseñar los cruces propios de red.</li><li>• Elaborar planos constructivos</li></ul>	1, 2, 3, 4, 5, 6

## 10. - FUENTES DE INFORMACIÓN

1. López Alegría, Pedro. *Abastecimiento de Agua Potable, Disposición y Eliminación de Excretas*. Instituto Politécnico Nacional.
2. SAHOP. *Manual de Normas de Proyecto para Obras de Aprovechamiento de Agua Potable en las Localidades Urbanas de la República Mexicana*.
3. Ruiz Rodríguez, R. *Apuntes de Ingeniería Sanitaria*. Instituto Politécnico Nacional.
4. SEDUE. *Especificaciones para Proyectos de Abastecimiento de Agua Potable en la República Mexicana*.
5. Padilla, Salvador, González, Valentín. *Cálculo de una Red de Abastecimiento de Agua Potable para una Urbanización y Proyecto de un Sistema de Calefacción* (MONOGRAFÍA). I. P. N.
6. Comisión Nacional del Agua. *Manual de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado*.

## 11. PRÁCTICAS

- 1 Estudios y trabajos previos. Determinar la población futura, los gastos: medio anual, máximo diario y máximo horario de un proyecto en particular.
- 2 Obras de captación. Con base a una fuente de provisión dada, seleccionar el tipo de obra de captación adecuado.
- 3 Conducción por gravedad. Teniendo definida la carga disponible, la longitud de conducción y el gasto, determinar los diámetros económicos de un ejemplo real.
- 4 Conducción por gravedad. Diseñar cruceros aislados haciendo intervenir gran variedad de piezas especiales.
- 5 Conducción por gravedad. Con los datos topográficos de planta y perfil y el gasto de conducción, elaborar el proyecto de una línea de conducción por gravedad.
- 6 Conducción por bombeo. Teniendo definido el gasto de conducción, longitud, carga disponible, rendimiento del equipo de bombeo, clasificación del terreno, costos de mano de obra y de adquisición de tubería y datos de amortización de la obra, obtener el diámetro más económico de una línea de conducción por bombeo.

- 7 Conducción por bombeo. Elaborar un proyecto de una línea de conducción por bombeo.
- 8 Regularización. Con base en la importancia de los tanques de almacenamiento, definir el tipo mas adecuado para una topografía dada.
- 9 Distribución del agua. Equilibrar el o los circuitos de una red de distribución propuesta.