



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
SECRETARÍA ACADÉMICA
Coordinación de Investigación, Innovación,
Evaluación y Documentación Educativas.



I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura:	Sistema de Abastecimiento de Aguas (455)
Nombre de la Academia:	Hidráulica
Semestre:	7
Modalidad:	Curso semestral.
Pre-requisitos:	Hidráulica Ingeniería de los Recursos Hidráulicos Hidrología Ciencias del Ambiente Química
Responsable del diseño:	Luis Salas Limón
Fecha de diseño:	2008/06/03

II.- INTRODUCCIÓN AL CURSO

El campo del Ingeniero Civil es muy extenso y de gran importancia para la planeación, ordenamiento y desarrollo de las comunidades, por lo cual se programo esta materia para el 7° Semestre de la carrera de Ingeniero Civil. La cual tiene como finalidad; la planeación, el diseño, el cálculo, la operación y el mantenimiento de las obras de infraestructura para el abastecimiento de agua en zonas urbanas, rurales, turísticas e industriales.

Esta materia engloba aplicaciones de la Hidráulica, buscando siempre el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, tomando en cuenta la conservación del medio ambiente, adoptando además, valores, principios, actitudes y comportamientos, de honestidad, calidad y compromiso con la sociedad.

III.- OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de diseñar partes que integran un sistema para abastecimiento de agua.

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de supervisar la construcción de las partes que integran un sistema para abastecimiento de agua.

IV.- CONTENIDO TEMÁTICO:

IV.1.- UNIDAD 1 TIPOS DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

IV.1.1 OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

Identificar las áreas que intervienen en un sistema para abastecimiento de agua.

IV.1.2 CONTENIDO TEMATICO

1.1.- Ciclo Hidrológico y la utilización del agua dentro del ciclo.

1.1.1.- Meteórica.

1.1.2.- Superficial.

1.1.3.- Subterránea.

1.2.- Características, Físicas, Químicas, Bacteriológicas y Radiactivas del agua.

1.2.1.- Norma Oficial Mexicana NOM.

1.3.- Componentes de un sistema para abastecimiento de agua.

1.3.1.- Fuentes de Abastecimiento.

1.3.2.- Obra de Toma.

1.3.3.- Línea de Conducción.

1.3.4.- Potabilización.

1.3.5.- Almacenamiento y Regularización.

1.3.6.- Distribución.

1.3.7.- Administración y operación de un sistema para abastecimiento de agua.

IV.2.- UNIDAD 2 APROVECHAMIENTO DE AGUA

IV.2.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Resolver la problemática del sistema de abastecimiento de agua en una zona desértica.
- Emplear la capacidad útil de una presa, para ser utilizada como fuente de abastecimiento.
- Emplear la capacidad de extracción de agua de un pozo, para ser utilizado como fuente de abastecimiento.

IV.2.2 CONTENIDO TEMATICO

2.1.- Aprovechamiento de agua tipo Meteórica.

2.1.1.- Identificación de las características de la región para utilizar agua de lluvia.

2.1.2.- Información básica para el aprovechamiento del agua de lluvia.

2.1.3.- Determinación de los volúmenes aprovechables.

2.2.- Aprovechamiento de agua Superficial.

- 2.2.1.- Escurrimientos de agua en ríos.
- 2.2.2.- Evaporación de agua acumulada.
- 2.2.3.- Capacidad útil para abastecimiento de agua en presas.
- 2.2.4.- Tipos de obras de captación.
- 2.2.5.- Información básica para la selección del tipo de obra de captación.

2.3.- Aprovechamiento de agua Subterránea.

- 2.3.1.- Tipos de Acuíferos.
- 2.3.2.- Métodos para localización de agua subterránea.
- 2.3.3.- Tipos de perforación para extracción del agua subterránea.
- 2.3.4.- Aforo de pozos de agua subterránea.
- 2.3.5.- Galerías de infiltración.

IV.3.- UNIDAD 3 ESTACIONES DE BOMBEO

IV.3.1 OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

- Reconocer las obras y accesorios que intervienen en una estación de bombeo.
- Seleccionar el tipo de cárcamo y bomba a utilizar, en función del sitio y tipo de fuente de abastecimiento.

IV.3.2 CONTENIDO TEMATICO

3.1.- Accesorios e Infraestructura.

- 3.1.1.- Elementos que integran una estación de bombeo.
- 3.1.2.- Instalaciones Eléctricas para equipos de bombeo.
- 3.1.3.- Ubicación de: Atraques, Válvulas y Medidores,

3.2.- Cárcamos de bombeo y Bombas.

- 3.2.1.- Elementos básicos para la elección del tipo de cárcamo de bombeo.
- 3.2.2.- Elementos básicos para la elección del tipo de equipo de bombeo.
- 3.2.3.- Elección de la bomba.

IV.4.- UNIDAD 4 ESTIMACION DE LAS DEMANDAS DE AGUA

IV.4.1 OBJETIVO PARTICULAR DE LA UNIDAD

- Calcular el crecimiento futuro de la población.
- Seleccionar la dotación de agua y los coeficientes de variación de una zona habitacional, tomando en consideración, el clima, el nivel socioeconómico y la capacidad de la fuente de abasto.
- Calcular el caudal de diseño para las diferentes instalaciones de un sistema de abastecimiento de agua.

IV.4.2 CONTENIDO TEMATICO

4.1.- Proyección de Población.

4.1.1.- Condiciones que norman el crecimiento de una población.

4.1.2.- Calculo de población futura.

4.1.3.- Periodo de diseño para proyectar un sistema de abastecimiento de agua.

4.2.- Estimación de la Demanda de Agua.

4.2.1.- Dotaciones y Factores que la norman.

4.2.2.- Coeficientes de Variación Diaria, Horaria y de Demanda.

4.2.3.- Gasto de Diseño para las distintas instalaciones de un sistema de Abastecimiento de Agua.

IV.5.- UNIDAD 5 REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

IV.5.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Diseñar las redes para distribución de agua.
- Utilizar los componentes y accesorios de una red para distribución de agua.
- Calcular las presiones de trabajo en una red para distribución de agua.

IV.5.2 CONTENIDO TEMATICO

5.1.- Red de Distribución de Agua.

5.1.1.- Tipos de Redes de Distribución.

5.1.2.- Componentes de las redes de distribución de agua.

5.1.3.- Calculo Hidráulico de las redes para distribución de agua.

5.1.4.- Calculo de las presiones actuantes en la red.

5.1.5.- Ubicación de válvulas, atraques y medidores

IV.6.- UNIDAD 6 ALMACENAMIENTO Y REGULARIZACION

IV.6.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Determinar la capacidad de almacenamiento en los tanques para agua potable.
- Identificar los accesorios e infraestructura de los tanques para almacenamiento de agua.

IV.6.2 CONTENIDO TEMATICO

6.1.- Tanques para Almacenamiento y Regularización.

6.1.1.- Tipos de tanques, clasificación.

6.1.2.- Información básica para la construcción de tanques de almacenamiento.

6.1.3.- Determinación la capacidad de tanques.

6.1.4.- Accesorios y controles de los tanques de almacenamiento.

IV.7.- UNIDAD 7 LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

IV.7.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Determinar el tipo de ducto para conducir el agua entre los distintos elementos de un sistema de abastecimiento de agua.
- Seleccionar los accesorios y piezas especiales de las líneas de conducción.
- Calcular las presiones hidrostáticas a las cuales estarán expuestos los ductos

IV.7.2 CONTENIDO TEMATICO

7.1.- Líneas de Conducción.

7.1.1.- Información básica para el diseño de las líneas de conducción.

7.1.2.- Piezas especiales, dispositivos de seguridad y material de las líneas de conducción.

7.1.3.- Perdidas por fricción a lo largo de la tubería y Perdidas locales.

7.1.4.- Presiones de trabajo, Presiones estáticas y Presiones por golpe de ariete.

IV.8.- UNIDAD 8 PROCESOS DE POTABILIZACIÓN

IV.8.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Identificar los procesos que intervienen en una planta potabilizadora.
- Definir el tipo de tratamiento aplicable para potabilizar el agua, en base a las características físicas, químicas y bacteriológicas presentes en el agua.

IV.8.2 CONTENIDO TEMATICO

8.1.- Potabilización.

8.1.1.- Muestreo y Análisis.

8.1.2.- Química del tratamiento del agua.

8.1.3.- Unidades que integran una potabilizadora.

8.1.4.- Sedimentadores.

8.1.5.- Filtración.

8.1.6.- Productos Químicos y dosificadores.

8.1.7.- Desinfección.

IV.9.- UNIDAD 9 OPERACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE UN SISTEMA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

IV.9.1 OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- Identificar las áreas que intervienen en la administración de un sistema para abastecimiento de agua.
- Diferenciar los elementos que intervienen para la operación y mantenimiento de un sistema para abastecimiento de agua, urbano, rural o industrial.

IV.9.2 CONTENIDO TEMATICO

- 9.1.- Red de Distribución de Agua.
 - 9.1.1.- Sistemas de medición.
 - 9.1.2.- Facturación.
 - 9.1.3.- Operación y Mantenimiento.
 - 9.1.4.- Proyectos Futuros.

V .- ACTIVIDADES

Se propone una metodología participativa, con la conducción del profesor y la participación activa de los estudiantes.

Para lograr un mejor aprovechamiento de los temas expuestos y así cumplir con los objetivos propuestos en cada unidad, se recomienda seguir las siguientes estrategias de enseñanza:

1. Exposición con apoyo de medios audiovisuales.
2. Conferencias con especialistas invitados.
3. Consulta de temas actuales en Internet.
4. Dinámicas grupales que fomenten la participación de todos los estudiantes.
5. Visitas a obras en construcción y/o en operación de sistemas para abastecimiento de agua.
6. Practicas de laboratorio, para determinar parámetros de calidad del agua (ph, turbiedad, cloro residual y coliformes)
7. Aplicación de exámenes de cada unidad, además de los programados por la secretaria académica.

Para la evaluación del curso se recomiendan las siguientes actividades de aprendizaje:

1. Elaboración individual de proyectos de temas específicos. (Almacenamiento, Línea de conducción, Red de distribución).
2. Elaboración individual de reportes de las visitas a obras en construcción y/o en operación.
3. Elaboración individual de resúmenes de las consultas realizadas en Internet.
4. Elaboración individual del reporte de resultados de la práctica de laboratorio.

VI.- METODOLOGIA;

Método a utilizar: Analítico

VII.- EVALUACION

El estudiante deberá asistir a clases por lo menos a un 80% del curso para tener derecho a examen. Se recomienda el siguiente criterio de evaluación:

Examen	Tema	Evaluación	%
Primer Parcial	Unidad 1: Tipos de Sistemas de Abastecimiento de Agua Unidad 2: Aprovechamiento de agua Unidad 3: Estaciones de bombeo.	Tarea y Examen Escrito	30
Segundo Parcial	Unidad 4: Demanda de agua Unidad 5: Redes de distribución de agua Unidad 6: Almacenamiento y Regularización.	Proyecto y Examen Escrito	30
Tercer Parcial	Unidad 7: Líneas de conducción Unidad 8: Procesos de Potabilización Unidad 9: Operación de un sistema de Abastecimiento de Agua.	Proyecto y Examen Escrito	40

VIII.-CALENDARIZACION

Fecha	Tema
	I.- Tipos de sistemas de Abastecimiento de agua.
4/Ago/2008	1.1. Aprovechamiento del agua dentro del ciclo hidrológico (1.1.1- Meteórica 1.1.2-Superficial 1.1.3-Subterránea)
5/Ago/2008	1.2.-Leyes, reglamentos y Normas
7/Ago/2008	1.3.- Descripción de los componentes de un sistema para abastecimiento de agua. (1.3.1.- Fuentes de Abastecimiento, 1.3.2.- Obra de Toma, 1.3.3.- Línea de Conducción, 1.3.4.-Potabilización, 1.3.5.Almacenamiento y Regularización. 1.3.6.- Distribución, 1.3.7.- Administración y operación de un sistema para abastecimiento de agua.)
	II.-Aprovechamiento de Agua.
8/Ago/2008	2.1.- Aprovechamiento de agua tipo Meteórica. (2.1.1.- Identificación de las características de la región para utilizar agua de lluvia, 2.1.2.- Información básica para el aprovechamiento del agua de lluvia, 2.1.3.- Determinación de los volúmenes captados)
11/Ago/2008	2.2.- Aprovechamiento de agua Superficial. (2.2.1.- Capacidad útil para abastecimiento de agua en presas. 2.2.2.- Tipos de obras de captación. 2.2.3.- Información básica para la selección del tipo de obra de captación)
13/Ago/2008	2.3.- Aprovechamiento de agua Subterránea. (2.3.1.- Tipos de Acuíferos. 2.3.2.- Métodos para localización de agua subterránea. 2.3.3.- Tipos de perforación para extracción del agua subterránea. 2.3.4.- Aforo de pozos de agua subterránea para abastecimiento de agua potable. 2.3.5.- Galerías de infiltración)
	III.- Estaciones de Bombeo
20/Ago/2008	3.1.- Infraestructura y Accesorios (3.1.1.-Descripción de elementos que integran una estación de bombeo)
22/Ago/2008	3.2.-Diseño Hidráulico y Geométrico de Cárcamos.
	IV- Estimación de las Demandas de Agua

27/Ago/2008	<p>4.1. Proyección de Población. (4.1.1.- Condiciones que norman el crecimiento de una población. 4.1.2.- Calculo de población futura. 4.1.3.- Periodo de diseño para proyectar un sistema de abastecimiento de agua)</p>
11/Sep/2008	<p>4.2.- Estimación de la Demanda de Agua. (4.2.1.- Dotaciones y Factores que la norman. 4.2.2.- Coeficientes de Variación Diaria, Horaria y de Demanda. 4.2.3.- Gasto de Diseño para las distintas instalaciones de un sistema de Abastecimiento de Agua)</p>
	V- Redes de Distribución de Agua.
15/Sep/2008	<p>5.1.- Red de Distribución de Agua. (5.1.1.- Tipos de Redes de Distribución. 5.1.2.- Componentes de las redes de distribución de agua. 5.1.3.- Calculo Hidráulico de las redes para distribución de agua. 5.1.4.- Calculo de las presiones actuantes en la red. 5.1.5.- Ubicación de válvulas, atraques y medidores)</p>
	VI- Almacenamiento y Regularización
16/Oct/2008	<p>6.1.- Tanques para Almacenamiento y Regularización. (6.1.1.- Tipos de tanques. 6.1.2.- Información básica para la construcción de tanques de almacenamiento. 6.1.3.- Determinación la capacidad de tanques. 6.1.4.- Accesorios y controles de los tanques de almacenamiento)</p>
	VII- Líneas de Conducción
27/Oct/2008	<p>7.1.- Líneas de Conducción. (7.1.1.- Información básica para el diseño de las líneas de conducción. 7.1.2.- Material de las líneas, Piezas especiales, Dispositivos de seguridad y válvulas. 7.1.3.- Perdidas por fricción a lo largo de la tubería y Perdidas locales. 7.1.4.- Presiones de trabajo, Presiones estáticas y sobre Presiones por golpe de ariete.</p>
	VIII- Procesos de Potabilización
6/Nov/2008	<p>8.1.- Potabilización. (8.1.1.- Muestreo y Análisis. 8.1.2.- Potabilización del agua.</p>

	8.1.3.- Unidades que integran una potabilizadora. 8.1.4.- Sedimentadores. 8.1.5.- Filtración. 8.1.6.- Productos Químicos y dosificadores. 8.1.7.- Desinfección)
	IX- Operación y Administración de un sistema para abastecimiento de agua.
18/Nov/2008	(9. 1.- Sistemas de medición. 9. 2.- Facturación. 9. 3.- Operación y Mantenimiento. 9. 4.- Planeación.)

IX.- BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA

Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales.

Autor: Gordon Fair – John Geyer – Daniel Okun.

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado.

Autor: Ernest W. Steel.

Sistemas para abastecimiento de agua y alcantarillado.

Autor: CNA

Sistemas para abastecimiento de agua y alcantarillado.

Autor: Terence J. McGhee.

El agua Subterránea y los pozos.

Autor: Eduard E. Jonson.

Investigación de fugas y medición en sistemas de distribución de agua.

Autor: FIC. Curso intensivo.