UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL

ASIGNATURA:

Redes de Agua Potable y Alcantarillado

1. INFORMACIÓN GENERAL:

Tipo de asignatura:	*Obligatoria: X*	*Selectiva:*	
Grupo disciplinar y su objetivo:	Ingeniería Aplicada: Proyectar y diseñar sistemas, componentes y/o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas, cimentadas con el diseño, creatividad, metodología, factibilidad, análisis, seguridad, estética, economía e impacto social.		
Área académica:	Hidráulica		
Objetivo general de la asignatura:	Que el alumno adquiera los conocimientos y criterios para que pueda diseñar los diferentes componentes de una red de agua potable convencional y que identifique la diferencia de funcionamiento hidráulico respecto de otros tipos de redes más complejas que pueden existir. Asimismo, para que diseñe hidráulicamente los diferentes elementos que conforman a una red de alcantarillado sanitario.		
SEMESTRE:	5		
Créditos:	*Duración hora/sem/mes: 4*	*Teoría: 4*	*Práctica: 0*
Conocimiento previo necesario:	Hidráulica General e Hidráulica de Canales.		
Proporciona bases para:	Potabilización de aguas.		
Fecha de última actualización:	Agosto del 2006.		

2. CONTENIDOS:

A: AGUA POTABLE

UNIDAD	TEMAS	HORAS

I	COMPONENTES DE LA RED 1.1 Introducción 1.2 Captación 1.2.1 Tipos de fuentes de abastecimiento - De lluvia - Superficiales - Subterráneas 1.2.2 Tipos de captaciones - Galería filtrante horizontal - Galería filtrante vertical o noria - Pozo somero y profundo - Manantial 1.3 Equipo de bombeo 1.3.1 Tipos de bombas - Horizontales - Verticales - Sumergibles 1.3.2 Selección del equipo de bombeo - Datos del fabricante - Rango de operación de las bombas - Carga Neta Positiva de Succión 1.3.3 Arreglos hidráulicos en la descarga de la bomba 1.4 Línea de conducción 1.4.1 Según topografía - Conducción por gravedad - Conducción por bombeo 1.4.2 Trazo - Sencillo - Ramificado 1.4.3 Entrega de agua - Al tanque - A la red de distribución y al tanque 1.4.4 Elementos de operación y control - Válvula de seccionamiento - Válvula de no retorno - Válvula aliviadora de presión - Torre de oscilación - Cámara de aire - Tanque unidireccional - Válvula de admisión y expulsión de aire - Válvula de desfogue - Válvula eliminadora de aire 1.5 Tanques de regulación 1.5.1 Tipo de tanques - Superficial - Elevado 1.5.2 Aportación del agua - Directa, tanque bidireccional - Indirecta, tanque unidireccional 1.5.3 Ubicación de tanques 1.5.4 Arreglos hidráulicos en el tanque 1.6 Red de distribución 1.6.1 Línea de alimentación 1.6.2 Red primaria 1.6.3 Red secundaria 1.6.4 Válvulas de seccionamiento 1.6.5 Tomas domiciliarias 1.6.6 Tipos de redes de distribución	8
II	ESTUDIOS BÁSICOS 2.1 Información general del lugar 2.1.1 Localización geográfica	6

	2.1.2 Medios de comunicación 2.1.3 Clima 2.1.4 Tipo de obra, nueva, ampliación, rehabilitación 2.1.5 Servicios 2.1.6 Población 2.1.7 Actividades económicas 2.1.8 Tipo de fuente y tanque 2.1.9 Posible trazo de la línea de conducción 2.1.10 Cruces importantes 2.1.11 Materiales de construcción de la región 2.2 Levantamiento topográfico 2.3 Catastro de la red de tubos 2.4 Estudio de geotecnia 2.5 Estudio de consumos y dotación 2.6 Período de diseño y vida útil 2.7 Estudio de la población 2.7.1 Método aritmético 2.7.2 Método geométrico 2.7.3 Método de ajuste de datos 2.8 Aforos 2.8.1 Niveles estático y dinámico 2.8.2 Métodos de aforo -Pozo indio -Pozo profundo	
III	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO 3.1 Tipos y características de las tuberías 3.2 Velocidades, presiones y pérdidas por conducción 3.3 Zanjas para instalación de tuberías 3.4 Prueba hidrostática 3.5 Simbología de los elementos	3
IV	DEMANDAS DE AGUA POTABLE 4.1 Factores que afectan el consumo 4.2 Datos sobre la variación de la los consumos 4.2.1 Consumo medio anual 4.2.2 Dotaciones 4.2.3 Coeficiente de variación diaria 4.2.4 Curva de demanda 4.2.5 Coeficiente de variación horaria 4.3 Cálculo de gastos de poblados sin un estudio de las demandas 4.3.1 Gasto medio anual 4.3.2 Gasto máximo diaria 4.3.3 Gasto máximo horario 4.4 Usos del suelo 4.5 Distribución de las demandas 4.5.1 Por longitud 4.5.2 Por áreas 4.5.3 Por población 4.5.4 Simulación hidráulica de un tubo de distribución 4.5.5 Concentración de los gastos en los nodos - Tubos extremos - Tubos interiores	6
V	REDES CON TANQUES DE RECPCIÓN DIRECTA DEL AGUA 5.1 Procedimiento de diseño 5.2 Diseño de la red de distribución 5.2.1 Distribución de los consumos para la máxima demanda 5.2.2 Altura del tanque 5.2.3 Tirante promedio del agua en el tanque 5.2.4 Propuesta de diámetros 5.2.5 Revisión hidráulica para la máxima demanda 5.3 Diseño de la línea de conducción 5.3.1 Gastos de aportación al tanque	15

	5.3.2 Gastos de bombeo 5.3.4 Política de operación de la conducción 5.3.5 Diseño óptimo de las líneas de conducción por bombeo 5.3.6 Descripción del fenómeno transitorio 5.3 8 Dispositivos para el control de los transitorios 5.3.7 Selección del equipo de bombeo 5.3.8 Diseño de las líneas de conducción por gravedad - Q_{md} <Producción de la fuente < Q_{mh} - Producción de la fuente < Q_{md} - Producción de la fuente > Q_{mh} 5.4 Capacidad del tanque 5.4.1 Coeficientes de regulación 5.4.2 Capacidad del tanque	
VI	PRESENTACION DEL PROYECTO 6.1 Escalas 6.2 Datos de proyecto 6.3 Características de tanques, fuentes y bombas 6.4 Cargas disponibles de la red 6.5 Cantidades de tuberías 6.6 Cantidades de piezas especiales 6.7 Cruceros 6.8 Arreglos hidráulicos en pozos y tanques 6.9 Simbología 6.10 Memoria de cálculo	2
TOTAL		40

B: ALCANTARILLADO SANITARIO

UNIDAD	TEMAS	HORAS
I	COMPONENTES DE LA RED 1.1 Tipo de sistemas de alcantarillado 1.2 Albañal 1.3 Atarjea 1.4 Colector 1.5 Pozo de visita 1.6 Emisor 1.7 Cárcamo de bombeo 1.8 Sifones 1.9 Tratamiento 1.10 Desfogue 1.11 Esquemas de configuración	3
II	ESTUDIOS BÁSICOS 2.1 Información general del lugar 2.2 Levantamiento topográfico 2.3 Catastro de la red de tubos 2.4 Estudio de geotecnia 2.5 Estudio de consumos y dotación 2.6 Período de diseño y vida útil 2.7 Estudio de la población	1
III	CÁLCULO DE GASTOS 3.1 Aportación de aguas negras 3.2 Gasto por infiltración (que no se permite) 3.3 Gasto medio anual 3.4 Gasto mínimo 3.4 Gasto máximo instantáneo 3.5 Coeficiente de Harmon 3.6 Gasto máximo extraordinario 3.7 Población servida y gastos acumulados	2
IV	ESPECIFICACIONES DE DISEÑO 4.1 Clases de tuberías 4.2 Pendientes	7

	4.3 Velocidades 4.4 Tirantes 4.5 Método de revisión de velocidades y tirantes 4.6 Diámetro mínimo 4.7 Colchón mínimo 4.8 Anchos de Zanjas 4.9 Plantillas 4.10 Conexiones 4.11 Cambios de dirección 4.12 Pozos de visita 4.12.1 Separación máxima 4.12.2 Pozo de visita común y especial 4.12.3 Pozo con caída libre 4.12.3 Pozo con caída adosada 4.13 Disposición de plantillas en los pozos de visita 4.14 Simbología	
V	DISEÑO DE UNA RED DE ALCANTARILLADO	5
VI	PRESENTACION DEL PROYECTO 6.1 Escalas 6.2 Datos del proyecto 6.3 Fórmulas utilizadas 6.4 Cantidades de tubería 6.5 Simbología 6.6 Planos de estructuras 6.7 Memoria de cálculo	2
TOTAL		20
	TOTAL	**60**

3. *SUGERENCIAS METODOLÓGICAS*

Se sugiere que al inicio del curso el profesor entregue por escrito el contenido y bibliografía de la materia, dando enseguida una explicación general del objetivo del mismo, desglosado por unidades, exponiendo también un pequeño resumen de la bibliografía con detalles específicas sobre la utilidad de los mismos en los diferentes temas y señalar los que pueden ser más útiles para los objetivo del curso. El profesor también explicará la dinámica y actividades que se tendrán que llevar a cabo durante el curso, así como la forma de evaluación del mismo.

Se sugiere desarrollar el curso a través de exposición oral por parte del profesor, entregando un material escrito sobre el tema de que se trate, el cual previamente deberá haber leído el alumno, dando oportunidad de reafirmar las ideas captadas en la lectura y de aclarar las dudas mediante preguntas al profesor. Es importante promover la participación de los alumnos con ideas y opiniones particulares sobre determinado tema a fin de propiciar la comprensión y lograr un mayor conocimiento tanto para el alumno como el profesor.

Se recomienda que el profesor complemente su exposición oral con preguntas y reflexiones sobre determinado tema así como con ejemplos demostrativos que ayuden a una mejor comprensión del mismo. También es importante que el profesor resuelva ejercicios o problemas prácticos en clase de acuerdo con los contenidos de las unidades.

Para que el alumno adquiera habilidad en la aplicación de los conocimientos vistos en clase, se recomienda que éste realice actividades obligatorias extractase que tengan un determinado valor en la evaluación del curso, como son ejercicios para resolver en casa, visitas de campo, así como desarrollar un proyecto completo de una red de agua potable en equipos con un máximo de 3 alumnos, del cual deberán ir presentando avances a medida que se cubren los temas del curso.

4. *CRITERIOS DE EVALUACIÓN*

a) De las calificaciones:

- Se aplicarán 3 exámenes parciales con valor del 70 %
- Se entregará un proyecto completo de una red de agua potable con un valor del 20%
- Se evaluarán 4 tareas de casa con valor del 10 %

b) De la acreditación del curso:

- Se tomará como requisito para tener derecho al examen final, tener cuando menos el 80 % de asistencias a clases.
- Se exentan de presentar el examen final los alumnos que tengan un promedio de 8 en la calificación de exámenes y tareas.

c) Del examen final:

- Se aplicará un examen final que comprenda todo los temas del programa de la materia.
- La calificación final se obtiene del promedio del examen final y la obtenida del inciso a)

d) Otros:

- Se evaluara la participación en clase asignando puntos a los alumnos de acuerdo al desempeño de las actividades desarrolladas.

5. *FUENTES DE INFORMACIÓN BÀSICA Y COMPLEMENTARIA*

1. López Alegría, Pedro, "Abastecimiento de Agua Potable y Disposición y Eliminación de Excretas", IPN, México, junio de 1990, 295 pp.
2. López Cualla, Ricardo Alfredo, "Diseño de Acueductos y Alcantarillados", Alfaomega, 1999.
3. Guerrero Angulo, José Óscar, "Hidráulica de Tubos Usando el Concepto de Recorrido", UAS, abril de 1989.
4. Guerrero A., J. O., Félix H., J. L., "Guía de diseño de Redes de Agua Potable con Uno o Varios Tanques y Fuentes de Abastecimiento, Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento", Comisión Nacional del Agua, Universidad Autónoma de Sinaloa, junio de 2004, 127 páginas.
5. Guerrero A., J. O., Félix H., J. L., "Manual del usuario del programa de cómputo SIDRA para la simulación dinámica de redes de Agua Potable", Comisión Nacional del Agua, Universidad Autónoma de Sinaloa, julio de 2005, 98 páginas.
6. "Normas de Proyecto para Obras de Alcantarillado Sanitario en Localidades Urbanas de la República Mexicana", SAHOP.
7. "Manuel de Normas de Proyecto para Obras de Aprovisionamiento de Agua Potable en Localidades Urbanas de la República Mexicana", SAHOP.
8. Ochoa Alejo, Leonel H., Rangel Moreno, Joel, Delgado Bocanegra, Juan Antonio, Vázquez Luján, Armando, "Datos Básicos, Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento", CNA, 1994.
9. "Lineamientos Técnicos para la Elaboración de Estudios y Proyectos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario", CNA, octubre de 1994.
10. Tzatchkov, Velitchko G., Guerrero Angulo, José Oscar, Vilchis Vilchis, Reynaldo, "Conducción, Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento", CNA, México, noviembre de 1997, 212 pp.
11. Tzatchkov, Velitchko G., Izurieta Dávila, Jorge, "Redes de distribución, Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento", CNA, México, 1994, 260 pp.
12. Vázquez Luján, Armando, Rodríguez Varela, J. Manuel, "Tomas Domiciliarias, Manual de Diseño de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento", CNA, México, 1994.

6. *RESPONSABLES DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:*

1.
2.
3.
4.
5.
6.