



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

FUNDAMENTACIÓN

Permite la formación de profesionales en las áreas de sanitaria y ambiental, específicamente en lo concerniente a sistemas de abastecimiento, para solucionar en forma creativa con obras de ingeniería problemas relacionados con el área, así como también planificar, supervisar, asesorar e investigar en aspectos inherentes a obras de Ingeniería Civil de las áreas antes mencionadas, ajustado a los planes de desarrollo de la Nación.

Igualmente permite reconocer los tipos de problemas técnicos, ambientales y sociales, y dominar los conocimientos requeridos para abordar dichos problemas.

PROPÓSITO

Suministrar al estudiante la visión global y fundamental de los fines y objetivos de un sistema de abastecimiento y capacitarlo en los fundamentos y principios para la realización de un proyecto de un sistema de abastecimiento para urbanizaciones y poblaciones pequeñas.

OBJETIVOS GENERALES

El alumno debe ser capaz de realizar el proyecto, la revisión, la inspección y/o la construcción y mantenimiento de sistemas de abastecimiento para urbanizaciones y pequeñas poblaciones, para lo cual debe conocer las normas, los materiales y equipos, y las técnicas y procedimientos propios de este servicio.

ESPECÍFICOS

1. Diseñar obras de captación, aducciones por gravedad, aducciones por bombeo, estanques de almacenamiento y redes de distribución.
2. Adquirir conocimientos sobre fuentes de abastecimiento y sus características.
3. Adquirir conocimientos sobre los diversos tipos de tuberías, válvulas, piezas de conexión, juntas, equipos de bombeo, y las técnicas constructivas particulares de cada uno de los elementos mencionados así como los procedimientos para la operación y mantenimiento de los mismos.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO

El problema del diseño en Ingeniería. Dotación, diseño y comportamiento de redes de distribución de agua potable, estanques de distribución, líneas de aducción, normas y sistemas constructivos, operaciones de mantenimiento. Fuentes de abastecimiento y obras de captación. Equipos, accesorios y obras complementarias de los sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20-09-2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17-04-2012	VIGENCIA DESDE: 17-04-2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/6
--	---	--	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA**



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO

CRITERIOS BASICOS PARA EL DISEÑO (6 h)

Definición de los componentes de un sistema de abastecimiento, evolución histórica de los acueductos, enfoque social-sanitario de los sistemas de abastecimiento, dotaciones, Normas Sanitarias (Gaceta Extraordinaria 4.044 y Gaceta 4.103, período de diseño.

Factores que afectan el consumo; tipo de comunidad y tamaño, factores socio-económicos, meteorológicos, otros.

Determinación del consumo medio, consumo máximo diario, consumo máximo horario, variaciones periódicas de consumo.

Factores determinantes en el período de diseño, durabilidad de las instalaciones, tendencias de crecimiento de las poblaciones.

Influencia de las variaciones de consumo sobre el sistema, rugosidades de las tuberías, clases de tuberías según las presiones de trabajo, materiales de las tuberías, válvulas y otros accesorios. Criterios de selección en función de las relaciones costo-mantenimiento-vida útil.

1. REDES DE DISTRIBUCION (6h)

Tipos de redes, ramificadas, malladas, mixtas, configuración de las redes, consideraciones para el diseño, selección del tipo de distribución.

Métodos de asignación de los gastos a los tramos, casos de análisis, sistemas de distribución por gravedad y por bombeo.

Selección de diámetros y cálculo de presiones, análisis de redes asistido por computadoras.

Disposición de tuberías, llaves, hidrantes, ventosas, purgas y limpieza, conexiones domiciliaras, diagramas de conexiones, anclajes, detalles del sistema de distribución.

Determinación de cómputos métricos, métodos constructivos, conceptos básicos de operación y mantenimiento de redes.

2. ESTANQUES DE DISTRIBUCION (6 h)

Capacidad de estanque, compensación de variaciones horarias, reservas para incendio y para interrupciones.

Funcionamiento como integrante del sistema, ubicación del estanque.

Tipos de estanques: elevados, superficiales, subterráneos, de concreto, metálicos. Accesorios complementarios: conexiones, válvulas, etc. Operaciones de mantenimiento.

3. LINEAS DE ADUCCION POR GRAVEDAD (3 h)

Componentes, criterios de diseño: carga disponible, caudal de diseño. Criterios para la selección de la ruta, planos de perfil y planta.

Determinación de los diámetros requeridos, selección de la clase de las tuberías en función de las presiones de trabajo, selección del material de las tuberías. Métodos constructivos y sus obras complementarias para la construcción y para el mantenimiento.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

Estructuras complementarias, desarenador, tanquilla rompe carga, puentes anclajes, válvulas reguladores y reductoras de presión, ventosas purgas y otros accesorios. Criterios para la operación y mantenimiento.

4. LINEAS DE ADUCCION POR BOMBEO (3 h)

Componentes, criterios de diseño, caudal de diseño. Criterios para la selección de la ruta.

Equipos de Bombeo, características para su selección, carga dinámica, NPSH, potencia.

Tipos de bombas: centrifugas horizontales y verticales, bombas sumergibles, configuraciones en serie, paralelo, mixtas, otros tipos bombas, múltiples y sus accesorios, estaciones de bombeo criterio para su diseño, construcción, operación y mantenimiento.

Selección de diámetros, clases de tuberías, cálculo del fenómeno de Golpe de Ariete.

Obras complementarias: anclajes puentes, accesorios y obras para mitigar el fenómeno de Golpe de Ariete. Técnicas constructivas y criterios de operación y mantenimiento.

5. FUENTES DE ABASTECIMIENTO (6 h)

Fuentes superficiales sin regulación fuentes superficiales que requieren regulación, métodos para establecer la regulación.

Fuentes subterráneas, características de los acuíferos, hidráulica de las aguas subterráneas, método del equilibrio y del desequilibrio. Métodos constructivos. Criterios de operación y mantenimiento.

Calidad del agua, procedimientos de análisis en sitio, dureza, hierro y manganeso, cloruros, sulfatos, nitritos, etc.

6. OBRAS DE CAPTACION (6 h)

Estructuras de captación de fuentes sin regulación.

Obras de captación mediante estaciones de bombeo.

Estructuras de captación en fuentes superficiales reguladas.

Captaciones de fuentes subterráneas, diseño de pozos, galerías de infiltración

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

1. CRITERIOS BASICOS PARA EL DISEÑO: esta parte de la materia se dicta mediante clases magistrales, discusión y exposiciones realizadas por los alumnos.

2. REDES DE DISTRIBUCION: este contenido se dicta mediante talleres, estudio de casos, instrucción computarizada, para la realización de simulaciones y modelajes de redes de distribución.

3. ESTANQUES DE DISTRIBUCION: se dicta mediante exposiciones, estudio de casos, discusión, e instrucción computarizada.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20-09-2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17-04-2012	VIGENCIA DESDE: 17-04-2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 3/6
--	---	--	----------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA**



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

4. LINEAS DE ADUCCION POR GRAVEDAD: Para este tema se asigna una tarea que consiste en el estudio de un caso real y se discuten los parámetros de diseño en la clase.
5. LINEAS DE ADUCCION POR BOMBEO: Para este tema se asigna una tarea que consiste en el estudio de un caso real y se discuten los parámetros de diseño en la clase. Este tema se dicta en paralelo con el anterior.
6. FUENTES DE ABASTECIMIENTO: Se dicta mediante clases magistrales que se apoyan en discusiones, fotografías, y preguntas intercaladas.
7. OBRAS DE CAPTACION: Se dicta mediante clases magistrales que se apoyan en discusiones, fotografías, y preguntas intercaladas. Se dicta paralela con el tema anterior.

MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Material impreso, pizarrón, láminas, fotografías, y uso de computadoras.

PLAN DE EVALUACIÓN

Evaluaciones Parciales: Mínimo de dos (02) con igual peso cada uno. El promedio de los exámenes parciales tendrá un valor del 60% de la calificación final, siendo requisito indispensable tener una nota mínima de 10 puntos, para aprobar la materia.

Proyecto: Mínimo un (01) proyecto referente a la aplicación de los conocimientos adquiridos para la realización del Diseño de un sistema completo de abastecimiento. La evaluación del mismo se realizará mediante entregas programadas a lo largo del semestre y tendrá un valor del 30%. El proyecto se realizará en grupos.

Asignaciones Especiales, Asistencia y Participación: tendrán un Valor de 10% de la nota definitiva.

La nota definitiva estará conformada de la siguiente manera:

Exámenes Parciales.....60%
 Proyecto (s)..... 30%
 Asignaciones Especiales, Asistencias y Participación 10%

NOTA: es necesario tener una calificación mayor o igual a 10 puntos en el proyecto para tener derecho al examen de reparación.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA**



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

CUADRO DE EVALUACIÓN

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7	CRITERIOS BASICOS PARA EL DISEÑO, 1 Y 2	1			X			
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14	4,5,6,7	2,3	X		X			
15							X	X
16								

REQUISITOS FORMALS

Materias que deben ser aprobadas para cursar esta asignatura: Hidráulica (1366), Laboratorio de Fluidos (1368) y Saneamiento Ambiental (1464). Materias sujetas a la aprobación de esta asignatura: Cloacas y Drenajes (1466) e Instalaciones para Edificios (1467)

ACADÉMICOS

Manejo de las ecuaciones fundamentales de la hidráulica (continuidad, energía y cantidad de movimiento) específicamente aplicado a flujo a presión permanente y no permanente. Conocimientos básicos de flujo en medio poroso y de elementos estructurales de concreto armado y acero.



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA SANITARIA



ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO				TIPO DE ASIGNATURA: OBLIGATORIA			
CODIGO: 1465	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1366, 1464, 1368			
HORAS/SEMANA: 3	TEORÍA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 3	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

BIBLIOGRAFÍA

AROCHA, S. (1997) "Abastecimiento de Agua. Teoría y Diseño". Tercera Edición ampliada. Editorial Innovación Tecnológica, Caracas

BOLINAGA, J. et al (1999) "Proyectos de Ingeniería Hidráulica". Volumen 1 y 2. Fundación POLAR, Caracas.

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 4044 (1988) "Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Reparación, Reforma y Mantenimiento de Edificaciones", Caracas.

GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE VENEZUELA N° 4103 (1989) "Normas Sanitarias para Proyecto, Construcción, Ampliación, Reforma y Mantenimiento de las Instalaciones Sanitarias para Desarrollos Urbanísticos", Caracas.

MENDEZ, M. (1995) "Tuberías a Presión en los Sistemas de Abastecimiento de Agua". Universidad Católica Andrés Bello-Fundación POLAR, Caracas.

SALDARRIAGA, JUAN (2007). "Hidráulica de Tuberías. Abastecimiento de Agua, Redes, Riego". Alfaomega – Universidad de Los Andes. Bogotá-Colombia.

MAYS, LARRY W. (2002) "Manual de Sistemas de Distribución de Aguas" McGraw Hill. Madrid España.

PALACIOS, ÁLVARO. (2004) "Acueductos, Cloacas y Drenajes. Criterios para el Diseño Hidráulico de Instalaciones Sanitarias en Desarrollos Urbanos". Universidad Católica Andrés Bello. Caracas – Venezuela.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 20-09-2010	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 17-04-2012	VIGENCIA DESDE: 17-04-2012 HASTA: ACTUAL	HOJA 6/6
--	---	--	----------