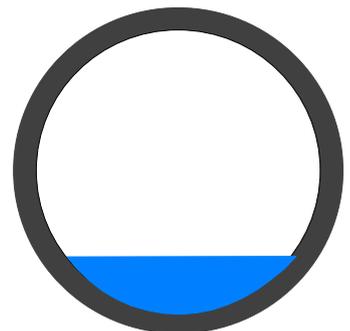
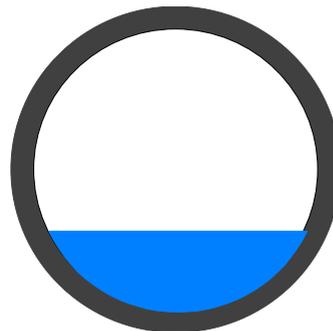
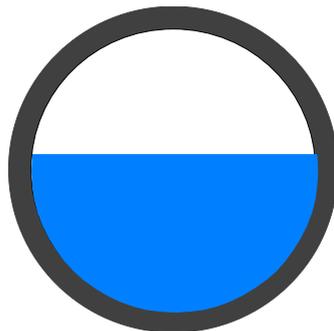
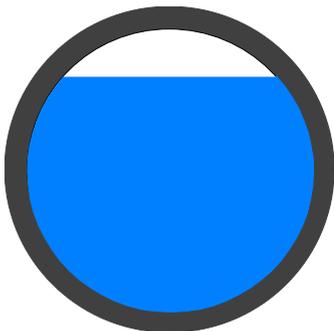


CURSO SOBRE DISEÑO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO

NOVIEMBRE DE 2004

AQUAGEST GALICIA, S.A.
Grupo de Ingeniería del Agua - Universidade da Coruña





CURSO SOBRE DISEÑO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO

AQUAGEST GALICIA, S.A.
Grupo de Ingeniería del Agua - Universidade da Coruña

Objetivos del curso:

Aportar a los técnicos de AQUAGEST GALICIA las herramientas y el criterio necesario para realizar el cálculo de una red de alcantarillado.

Características del curso:

- Es un curso con finalidad eminentemente práctica, por lo que se realizará un detallado diseño por dos métodos de un caso práctico.
- Los alumnos deberán trabajar sobre el ordenador para configurar y resolver completamente el caso a analizar (se presenta el caso práctico después del índice).
- Se entregará documentación completa de todos los temas expuestos al comienzo del curso.
- Se utilizará la versión 5.0 del SWMM, que tiene un completo entorno gráfico.

Profesorado:

Jerónimo Puertas Agudo – Catedrático de Ingeniería Hidráulica
Joaquín Suárez López – Profesor Titular de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Juan Cagiao Villar – Dr. Ing. de Caminos, Canales y Puertos. Profesor Asociado
José Anta Álvarez – Ing. de Caminos, Canales y Puertos

Horas de docencia: 12 horas

Fechas: miércoles 3, jueves 4 y viernes 5, de 15:30 horas a 19:30 horas.



PROGRAMA

BLOQUE I.- CONCEPTOS BÁSICOS INICIALES [2 horas]

TEMA 1.- SISTEMAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

- 1.1.- INTRODUCCIÓN
- 1.2.- SISTEMAS INTEGRALES E INTEGRADOS DE SANEAMIENTO
- 1.3.- ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE SANEAMIENTO
 - 1.3.1.- Redes unitarias y redes separativas
 - 1.3.2.- Caudales y contaminación en las redes de alcantarillado: tiempo seco y tiempo de lluvia
 - 1.3.3.- Las técnicas de gestión de la escorrentía urbana
- 1.4.- HERRAMIENTAS ACTUALES DE PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN: LOS MODELOS DE SIMULACIÓN

TEMA 2.- CAUDALES Y CONTAMINACIÓN EN SISTEMAS DE SANEAMIENTO

- 2.1.- ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES EN AGLOMERACIONES URBANAS
 - 2.1.1.- Caudales de abastecimiento
 - 2.1.2.- Caudales en los sistemas de saneamiento en tiempo seco
 - 2.1.3.- Variaciones diarias y estacionales de los caudales de aguas de abastecimiento y de las aguas residuales.
- 2.2.- CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES
 - 2.2.1.- Cargas de contaminación de las aguas residuales urbanas
 - 2.2.2.- El concepto de "habitante equivalente"
 - 2.2.3.- Variación temporal de la contaminación de las aguas residuales

BLOQUE II.- DISEÑO DEL SANEAMIENTO Y DEL DRENAJE URBANO [2+2 horas]

TEMA 3.- CAUDALES EN SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN TIEMPO LLUVIA

- 3.1.- PRECIPITACIONES
 - 2.1.- Periodo de retorno
 - 2.2.- Curvas IDF
 - 2.3.- Hietograma de cálculo
 - 2.4.- Construcción de hietogramas sintéticos
 - 2.5.- Pérdidas
 - 2.6.- Lluvia neta
- 3.2.- TRANSFORMACIÓN LLUVIA ESCORRENTÍA
 - 3.1.- Método racional
 - 3.2.- Hidrograma unitario
 - 3.3.- Métodos basados en las ecuaciones de la hidráulica

TEMA 4.- HIDRÁULICA DE COLECTORES

- 4.1.- ESTUDIO EN RÉGIMEN PERMANENTE Y NO PERMANENTE
- 4.2.- CONDICIONES DE CONTORNO

TEMA 5.- DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO

- 5.1.- CRITERIOS BÁSICOS DE DISEÑO DE REDES DE ALCANTARILLADO
 - 5.1.1.- Trazado en planta
 - 5.1.2.- Diseño en alzado
 - 5.1.3.- Velocidades
 - 5.1.4.- Pendientes
 - 5.1.5.- Diámetros mínimos
- 5.2.- LA NORMA EUROPEA: SISTEMAS DE DESAGÜES Y DE ALCANTARILLADO EXTERIORES A EDIFICIOS (UNE-EN 752)
 - 5.2.1.- Contenido de la norma
 - 5.2.2.- UNE-EN 752-1: Generalidades y definiciones
 - 5.2.3.- UNE-EN 752-2: Requisitos de comportamiento
 - 5.2.4.- UNE-EN 752-3: Proyecto
 - 5.2.5.- UNE-EN 752-4: Diseño hidráulico y consideraciones medioambientales
 - 5.2.6.- UNE-EN 752-6: Instalaciones de bombeo
 - 5.2.7.- UNE-EN 752-7: Operaciones y mantenimiento

CASO PRÁCTICO 1: RESOLUCIÓN ESQUEMA DE SANEAMIENTO - MÉTODO TRADICIONAL [2 HORAS]

BLOQUE III.- DISEÑO MEDIANTE EL SWMM [2 horas]

TEMA 6.- EL MODELO DE SIMULACIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SWMM (US-EPA)

- 6.1.- INTRODUCCIÓN
- 6.2.- FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MODELO
 - 6.2.1.- Bloque de RUNOFF
 - 6.2.2.- Bloque de Bloque TRANSPORT
 - 6.2.3.- Bloque de Bloque EXTRAN
 - 6.2.4.- Bloque de ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO

CASO PRÁCTICO 2: RESOLUCIÓN DE UN ESQUEMA DE SANEAMIENTO - MODELO SWMM) [2 HORAS]



BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL

- A.S.C.E.; (1993); "Design and construction of urban stormwater management systems"; A.S.C.E.; Manuals and reports of engineering practices; Nº.77; W.E.F.; Manual of Practice FD-20; 724 págs.; ISBN 0-87262-855-8.
- ATV-128; (1992); "Standars for the dimensioning and design of stormwater structures in combined sewer"; Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V. (GFA).
- BS-8005 (1987); "British Standard Sewage. BS 8005. Part 1. Guide to new sewerage construction".
- CATALA, F.; (1989); "Cálculo de caudales en las redes de saneamiento"; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Madrid.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL NORTE DE ESPAÑA; (1995); "Metodología de estudio de los saneamientos litorales"; Oviedo, diciembre de 1995; 200 páginas.
- CHN (1995); "Especificaciones Técnicas Básicas para Proyectos de Conducciones Generales de Saneamiento", Confederación Hidrográfica del Norte.
- HERNÁNDEZ, A.; (1990); "Saneamiento y Alcantarillado"; Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Colección Seignor; Madrid; 1 Vol.; 745 págs.; ISBN 84-380-0041-X.
- METCALF-EDDY (1985); "Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales"; Editorial Labor; Barcelona; segunda edición; ISBN 84-335-6421-8.
- METCALF-EDDY (2003); "Wastewater Engineering. Treatment and Reuse"; International Edition; McGraw-Hill; ISBN 0-07-112250-8.
- MOPU (1977); "Normas para la redacción de proyectos de abastecimiento y saneamiento"; Centro de Estudios Hidrográficos, CEDEX.
- NTE (1983); "Instalaciones de salubridad: Alcantarillado", Norma Tecnológica de Edificación, Ministerio de la Vivienda; España.
- PURSCHEL, W.; (1976); "Las redes urbanas de saneamiento"; URMO, S.A.; Bilbao.
- STEEL, E.W.; McGHEE, T.; (1981); "Abastecimiento de agua y alcantarillado"; Editorial Gustavo Gili, S.A.; Barcelona; 636 págs.; ISBN 84-252-0094-6.
- UNE-EN 752 (1-7), (1996-1998), Sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios. AENOR
- UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA (1995) "Curso de hidrología urbana". No publicado.
- VIESSMAN W., LEWIS G., KNAPP J., (1989) "Introduction to hydrology". Nueva York.
- WEF; (1993); "Desing of wastewater and stormwater pumping stations"; MOP FD-4; 282 págs; Water Environment Federation, Washington.
- WEF; (1982); "Gravity Sanitary sewer desing and construction"; MOP FD-5; 288 págs; Water Environment Federation, Washington.
- W.P.C.F.; (1989); "Combined sewer overflow pollution abatement"; Manual of Practice Nº FD-17; Water Pollution Control Federation.