



HIDROLOGIA URBANA

Carrera: Ingeniería Civil

Plan: Ord. 1030

Ciclo Lectivo: 2018 en adelante

Nivel: V / VI

Modalidad: Cuatrimestral (1er Cuatrimestre o 2do Cuatrimestre)

Asignatura: HIDROLOGIA URBANA

Departamento: Ingeniería Civil

Bloque: Electivas

Horas/semanales: 6

Horas/año: 96

Horas/año (reloj): 72

1. Programa Analítico:

Unidad 1: El drenaje pluvial urbano

El drenaje urbano. Efectos de la urbanización en el drenaje. Tipos y causas de las inundaciones urbanas. Macrodrenaje y microdrenaje. Drenaje urbano y salud pública. Historia del drenaje urbano. El drenaje urbano y el cambio climático. Sistemas de drenaje urbano. Componentes del sistema. Tipos: en conducciones o natural - combinado o separado.

13 horas

Unidad 2: Fuentes de datos

Información del Macrodrenaje. Definición de cuencas. Uso de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Información topográfica. Infraestructura vial. Mapas de suelos y de vegetación. Repaso de la información pluviométrica y pluviográfica necesaria. Información del microdrenaje. Parcelamiento. Porcentaje de ocupación del suelo. Calles pavimentadas y no pavimentadas. Grandes superficies impermeables.



Interferencias. Sistemas de desagües cloacales. Secciones de control. Alcantarillas y puentes.

13 horas

Unidad 3: Hidrología Urbana

Procesos relevantes. Estimación de caudales pico. Fórmula racional. Hipótesis. Fórmulas para el tiempo de concentración. Métodos basados en el hidrograma unitario. Métodos basados en el reservorio no lineal (SWMM). Modelos de infiltración: Kostiakov, Lewis-Kostiakov, Horton, Philip, Green & Ampt, SCS. Experiencias locales.

13 horas

Unidad 4: Diseño y cálculo de sistemas de conducción

El diseño de los sistemas de drenaje urbano. Factores intervinientes. Condiciones de diseño y de verificación. Flujo en cunetas. Secciones típicas. Bocas de tormenta. Tipos. Cálculo hidráulico. Distribución espacial. Conductos. Secciones típicas. Flujo en conductos. Cálculo hidráulico. Conductos sobrecargados. Nodos. Diseño y cálculo de un sistema de drenaje urbano. Modelos computacionales: SWMM.

13 horas

Unidad 5: Diseño y cálculo de sistemas de detención

Repaso del tránsito de crecientes: método de Puls. Diseño de lagunas de detención. Ideas iniciales. Consideraciones sobre el sitio. Metodologías de diseño. Criterios de diseño y consideraciones. Métodos de cálculo. Operación y mantenimiento de lagunas de detención. Hidrología e Hidráulica de los Sistemas de Detención. Tránsito de crecidas. Relaciones cota-almacenamiento. Relaciones cota-descarga. Las alcantarillas como órganos de descarga. Criterios de prediseño: fórmulas de Currey y Akan, método del SCS, método Racional Modificado. Duración crítica. Método del volumen. Reservorios off-line. Criterios de diseño. Procedimiento de diseño. Lagunas de retención.

18 horas



Unidad 6: Diseño y cálculo de sistemas de infiltración

Sistemas de infiltración. Tipos. Consideraciones de diseño. Volumen de almacenamiento. Geometría. Tasa de infiltración y tiempo de drenado. Métodos de cálculo. Pavimentos porosos. Experiencias locales

13 horas

Unidad 7: Diseño y cálculo de sistemas de bombeo

La necesidad del bombeo en los sistemas de drenaje pluvial urbano. Hidráulica de los sistemas de bombeo. Pérdidas de carga en conductos cerrados. Curva de la bomba y del sistema. Punto de funcionamiento. Consideraciones económicas. Diámetro óptimo. Tipos de bombas. Curvas características. Curvas de funcionamiento para bombas en serie y en paralelo. Estaciones de bombeo. Configuración. Funcionamiento. Cálculo.

13 horas

2. Bibliografía:

- [CHOW94] Chow, V. T., Maidment, R., Mays, L. (1994), Hidrología Aplicada, Mc Graw-Hill, Santa Fe de Bogotá.
- [TUCCI93] Tucci, C. E. M. (Ed.) (1993), Hidrologia: Ciência e Aplicação. Editora da Universidade, UFRGS, Porto Alegre.
- [MAYS04] Mays, L. W. (2004). Stormwater Collection Systems Design Handbook. Mc Graw-Hill.
- [STE81] Stephenson, D. (1981). Stormwater Hydrology and Drainage. Elsevier
- [IPH05] IPH-UFRGS (2005). Manual de drenagem urbana. Prefeitura Municipal de Porto Alegre – Departamento de Esgotos Pluviais
- [DEBO03] Debo, T., Reese, A. (2003). Municipal Stormwater Management. Lewis Publishers.
- [BUT04] Butler, D., Davis, J. (2004). Urban Drainage. Spon Press, London.
- Bertoni, J. C., Chevallier, P., Bouvier, C., Desbordes, M. (2000). Análisis relativo a la estimación del tiempo de concentración: aplicación a tres cuencas semiurbanizadas



de la region central de Argentina. XIX Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Córdoba. Tomo II, pp. 349-358.

Caamaño Nelli, G., Dasso, C. M. (2003). Lluvias de diseño. Universitas, Córdoba

Depettris, C. A., Rohrmann, H. R., Ruberto, A. R. (Eds.) (2011). Estudio de la Hidrología Urbana del Nordeste Argentino. Ed. Hanne, Salta.

FHWA (2001). Urban drainage design manual, HEC No 22. Publicación No. FHWA-NHI-01-021, National Highway Institute. Ft. Collins, CO.

Gabazza, S., Ruberto, A. (2009) Estudio de la eficiencia hidráulica del pavimento drenante en la atenuación del escurrimiento superficial. XXII Congreso Nacional del Agua, CONAGUA 2009, Trelew.

Sanchez Rodríguez, E. (Ed.) (2013). Respuestas urbanas al cambio climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Naciones Unidas. ISBN 978-85-99875-08-7

Tucci, C. E. M., Bertoni, J. C. (Eds.) (2003). Inundações Urbanas na América do Sul. ABRH, Porto Alegre.

U.S. Environmental Protection Agency (2005). Storm Water Management Model - SWMM. Manual de Usuario.

Weber, J. F., Apestegui, L. (2016). Relaciones entre parámetros de los modelos de infiltración de Kostiakov y Lewis-Kostiakov - Córdoba, Argentina. Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VII, núm. 2, marzo-abril de 2016, pp. 117-134. México. Revista digital. ISSN 0187-8336.

Weber, J. F. (2015). Parámetros del modelo de infiltración de Philip para áreas permeables del ejido urbano de la ciudad de Córdoba, Argentina. Aqua-LAC – Revista del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe. Vol. 7 - No 1 - Mar. 2015. pp. 39-48. ISSN 1688-2873. UNESCO, Montevideo, Uruguay.

Weber, J. F. (2014). Parámetros del modelo de infiltración de Horton obtenidos mediante el uso de un simulador de lluvia – Córdoba, Argentina. Revista Ambiente & Agua, V. 9 No. 1, pp. 161-172, enero-marzo de 2014. DOI: 10.4136/1980-993X, ISSN: 1980-993X. Brasil.

Weber, J. F., Apestegui, L. (2013). Parámetros del modelo de infiltración de Green y Ampt en suelos de la ciudad de Córdoba, Argentina. Cuadernos del Curiam. Vol. 19, pp. 87-103. ISSN 1514-2906. UNR Editora, Rosario.



4. Régimen de correlatividades:

Para Cursar		Para Rendir
Cursada	Aprobada	Aprobada
Vías de Comunicación I Hidrología y Obras Hidráulicas	Hidráulica General y Aplicada	Vías de Comunicación I Hidrología y Obras Hidráulicas