



PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **HIDRÁULICA GENERAL II**
CÓDIGO **H551**
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Civil**

Contenidos Analíticos:

I) Introducción a los escurrimientos a superficie libre: Definiciones y Conceptos. Régimen de escurrimiento. Geometría de secciones abiertas y cerradas. Distribución de velocidades en una sección transversal. Distribución de presiones: influencia de la curvatura y de la pendiente. Número de Froude.

II) Movimientos permanentes y uniformes: Cálculo de la pérdida de energía. Ecuación de Chezy. Coeficiente C de Chezy. Rugosidad de las paredes. Ecuación de Manning. Coeficiente n de Manning.

III) Energía propia de las corrientes: Energía propia, definición. Análisis de la relación H-h. Condición de escurrimiento crítico. Características de los escurrimientos lentos y veloces. Influencia de la pendiente.

IV) Cálculo de las variables del flujo en régimen uniforme y crítico: Cálculo de los parámetros de escurrimiento uniforme para una sección de forma cualquiera y para secciones rectangulares. Cálculo de los parámetros de escurrimiento crítico para una sección de forma cualquiera y para secciones rectangulares.

V) Diseño de canales: Diseño y verificación de canales. Utilización de la ecuación de Chezy y adimensionales. Condición de mínima resistencia. Proyecto de canales de rugosidad compuesta. Criterios de proyecto y verificación. Proyecto de canales con velocidades admisibles.

VI) Movimiento Permanente y bruscamente variado (Resalto Hidráulico):Definiciones. Características del resalto. Momenta, definición y aplicación a secciones de forma cualquiera. Análisis de la relación momenta-tirante. Resalto en secciones rectangulares y fondo horizontal. Ecuación de Belanger. Parámetros medios temporales del resalto, tirantes conjugados, longitud, presiones, velocidades, pérdidas de energía. Usos del resalto como disipador de energía.

VII) Movimiento Permanente y gradualmente variado (Curvas de Remanso):Definición y características principales. Ecuación diferencial de las curvas de remanso. Análisis del comportamiento de la ecuación en los límites. Análisis de los perfiles líquidos en cambios de pendiente del canal, vertederos, compuertas, caídas hidráulicas. Trazados de línea de energía. Métodos de resolución de curvas de remanso.

VIII) Escurrimientos por orificios: Definiciones. Tipos de orificios. Cálculo del gasto. Coeficientes de gasto. Orificio perfecto. Orificios en pared horizontal. Orificio en pared gruesa o en tubos adicionales. Escurrimientos bajo compuertas.



IX) Esguerrimientos en vertederos: Definiciones. Tipos de vertederos. Cálculo del gasto. Coeficientes de gasto. Vertedero perfecto, correcciones. Vertederos de aforo. Vertedero de pared gruesa. Perfil de lámina vertiente. Vertedero de perfil normal. Carga de diseño. Ley H-Q. Efecto de pilas y estribos.

X) Transiciones y curvas en canales: Definición. Expansión y contracción de la sección. Escalones de fondo. Ondas estacionarias producidas en régimen supercrítico. Descripción conceptual de la formación de ondas en expansiones y contracciones abruptas y graduales. Pilas de puentes. Curvas en canales y ríos. Corrientes secundarias y pérdidas de energía. Cálculo de sobrelevaciones. Curvas en régimen supercrítico, ondas estacionarias.

XI) Estructuras especiales en esguerrimientos a superficie libre: Canales de fuerte pendiente, principios de diseño. Rápidas aguas debajo de vertederos. Índice de cavitación. Aireación anticavitatoria. Alcantarillas, tipos de esguerrimiento. Canaleta Parshall. Aforadores a resalto.

XII) Esguerrimientos impermanentes a superficie libre: Definición. Hipótesis de propagación. Ecuación de continuidad. Ecuación de Saint Venant. Celeridad. Ejemplos de esguerrimientos impermanentes.

XIII) Coeficiente de rugosidad aplicado a cauces naturales: Flujo en cauces naturales. Coeficiente de Chezy y rugosidad equivalente K en lechos granulares. Influencias del tipo de lecho y márgenes, vegetación, irregularidades y obstrucciones, niveles, forma en planta, etc. Determinación de "n": Método de Cowan. Método de Barnes. Fórmula de Strickler.

XIV) Características de los sedimentos. Condiciones críticas para inicio de movimiento: Propiedades de los sedimentos: Caracterización y clasificación. Condiciones críticas para inicio de movimiento: Equilibrio de partículas en el lecho, planteo teórico, fuerzas actuantes. Fuerza de arrastre. Experiencias de Shields. Criterio de la velocidad crítica. Diagrama de Hjulström. Influencia de diversos factores (forma de la partícula, granulometría uniforme o extendida, relación tirante - tamaño del grano, efecto de la cohesión). Formas de fondo (rizos y dunas, transición, antidunas), criterios de clasificación y predicción. Diagrama de Albertson - Liu. Influencia de las formas del lecho en la resistencia al flujo.

XV) Transporte de sedimentos. Estabilidad de cauces. Canal Estable: Modos de transporte de sedimentos. Determinación del transporte de Sedimentos. Aplicación de Fórmulas empíricas para el transporte de sedimentos. Criterios de Einstein, Meyer-Peter & Müller y Engelund & Hansen. Criterios de estabilidad y equilibrio de cauces. Teoría del régimen. Métodos empíricos para resolución de la estabilidad de los cauces. Teoría de la fuerza tractiva. Distribución del arrastre y resistencia al movimiento. Criterio de Lane. El método de la fuerza tractiva para el diseño de canales estables. Comparación y discusión de los criterios.

Bibliografía General:

- a) Disponible en la Biblioteca del Departamento de Hidráulica de la Facultad de Ingeniería de la UNLP
- Ven te Chow, Hidráulica de los canales abiertos, Editorial Diana, Mexico 1983



Universidad Nacional de La Plata
FACULTAD DE INGENIERÍA

- Dominguez F.J., Hidráulica , Editorial Universitaria, 5ta Edición, 1978, Chile.
- Dalmatti D. Apuntes de clase de Hidráulica General II - CEILP
- Albina H. Apuntes de clase de Hidráulica General - CEILP
- De Lío J.C. Apuntes de clase de Hidráulica III - CEILP

b) Disponible en la Biblioteca del INA

- Aguirre Pe, Hidráulica de canales, CIDIAT Universidad de los Andes, 1974, Venezuela