

DEPARTAMENTO DE HIDRAULICA Y SANITARIA

MATERIA :MECANICA DE FLUIDOS II

SEMIESTRE: 6

UNIDADES : 5

CLASES SEMANALES : 4t, 1p. 2L

PRE-REQUISITO : MECANICA DE LOS FLUIDOS I

PROGRAMA

TEMA 1.-FLUJO PERMANENTE EN CONDUCTOS CERRADOS (12 horas)

Ecuaciones fundamentales. Análisis dimensional del problema de fricción. Diagrama de Moody. Ecuación de Darcy. Aplicaciones. Conductos no circulares. Pérdidas menores. Cálculos empíricos. Tuberías en serie y paralelo.

TEMA 2.- PRINCIPIO DE ENERGIA Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO APLICADOS AL FLUJO EN CANALES (8 horas)

Energía específica y profundidades alternas . El flujo critico en secciones no rectangulares. Ocurrencia del flujo critico. Secciones de control. La fuerza específica aplicada al estudio de canales.

TEMA 3 : EL FLUJO UNIFORME EN CANALES ABIERTOS (10 horas)

Características del flujo uniforme. La resistencia y las ecuaciones del flujo uniforme. La ecuación de Manning. El cálculo del flujo uniforme. Secciones circulares. Sección hidráulica optima de un canal. Flujo en canales con rugosidades compuestas.

TEMA 4.- EL FLUJO GRADUALMENTE VARIADO (20 horas)

Consideraciones fundamentales. Ecuación general del flujo gradualmente variado. Clasificación de los perfiles superficiales. Secciones de control. Análisis de los perfiles. Perfiles de continuidad. Integración de la ecuación

diferencial del flujo gradualmente variado. Canales horizontales de gran anchura. Cálculo de los perfiles superficiales medio de la función de Bresse. Métodos numéricos para el cálculo del flujo gradualmente variado. Método de las aproximaciones sucesivas. Aporte de un caudal hacia un canal. Efecto de las pilas de un puente.

TEMA 5 : FLUJO DE UN FLUIDO IDEAL (20 horas)

Requisitos para el flujo de un fluido ideal. El operador vectorial. Ecuaciones del movimiento de Euler. Flujo irrotacional. Potencial de velocidad. Integración de las ecuaciones de Euler. Función de corriente. Condiciones de contorno. La red de corriente. Casos de flujo bidimensional: flujo uniforme. Flujo alrededor de una esquina, fuente, sumidero, vórtice, doblote. Aplicaciones.

TEMA 5 : FLUJO VISCOSO INCOMPRESIBLE (10 horas)

Esfuerzos elementales en un fluido viscoso. Esfuerzos viscosos en términos de las tasas de deformación. Disipación de energía a través de la acción viscosa. Ley de viscosidad de Stokes. Ecuación de Navier-Stokes. Simplificaciones de las ecuaciones de Navier-Stokes.

LABORATORIO

TEMA 1 : RESULTADO HIDRAULICO (2 horas)

Relaciones adimensionales en base al análisis unidimensional del problema. Representación de las ecuaciones teóricas y su relación con el análisis experimental.

TEMA 2 : MODELO DE ARRASTRE (2 horas)

Estudio dimensional del problema. Empuje y coeficiente de arrastre en una estructura sumergida en una corriente.

TEMA 3 : TURBINA HIDRAULICA (2 horas)

Determinación de la potencia al freno de una turbina. Curvas de caudales y rendimiento.

TEMA 4 : BOMBA HIDRAULICA (2 horas)

Mediciones de potencia eléctrica suministrada. Curvas de potencia y rendimiento contra caudal.

TEMA 5 : AFORADOR BALLOFETT (2 horas)

El Flujo crítico como condición de medición de caudales. Características de los aforadores. Curvas de calibración.

TEMA 6 : FLUJO GRADUALMENTE VARIADO (2 Horas)

Desarrollo analítico y su relación con las mediciones experimentales. Coeficientes de rugosidad y fricción determinados experimentalmente.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- " Mecànica de Fluidos Fundamental ". Aguirre, J., Florez, I., Macagno, E. ULA
- 2.- " Hidráulica de Canales ". Aguirre, J. CIDIAT
- 4.- " Mecánica de los Fluidos ". Streeter, V. MacGraw- Hill.
- 5.- " Elemental Mechanics of Fluids ". Rouse, H. Ed. John Wiley&Sons.
- 6.- " Guía de trabajos Prácticos". Aguirre, J. Fernández, L. ULA.