

PROGRAMA DE ESTUDIOS

A. ANTECEDENTES GENERALES

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	: HIDRAULICA
CÓDIGO	: IIF421B
DURACIÓN	: UN SEMESTRE ACADÉMICO
PRE-REQUISITO	: MECANICA DE FLUIDOS
CO-REQUISITO	: NO TIENE
UBICACIÓN	: OCTAVO SEMESTRE
CARÁCTER	: OBLIGATORIO
HRS.DIRECTAS ASIGNATURA	: 68 – 34
HRS.DIRECTAS SEMANALES	: 4 – 2
CRÉDITOS	: 10

B. INTENCIONES DEL CURSO

Formular y resolver problemas de escurrimientos en ingeniería hidráulica. Para resolver estos problemas, el alumno aplicará los principios de continuidad, energía y cantidad de movimiento a sistemas hidráulicos abiertos y en presión. A partir de este aprendizaje, el alumno podrá diseñar y dimensionar obras de transporte y conducciones hidráulicas bajo régimen permanente.

C. OBJETIVOS GENERALES

Este curso tiene por finalidad que los alumnos sean capaces de aplicar los principios básicos de la mecánica de fluidos en el análisis de escurrimientos en sistemas hidráulicos abiertos y en presión, y de diseñar y dimensionar obras de transporte y conducciones hidráulicas.

C.1. NIVEL CONCEPTUAL

- Aplicar los principios básicos de la mecánica de fluidos en el análisis de escurrimientos en sistemas hidráulicos abiertos y en presión
- Diseñar y dimensionar obras de transporte y conducciones hidráulicas abiertas.
- Analizar y diseñar singularidades como disipadores, estructuras de distribución y control de flujo en canales abiertos.
- Identificar y diseñar bombas para sistemas hidráulicos tradicionales.

C.2. NIVEL PROCEDIMENTAL

- Plantear y resolver el principio de continuidad en canales abiertos y conductos cerrados.
- Plantear y resolver el principio de conservación de energía en canales abiertos y conductos cerrados.
- Plantear y resolver el principio de conservación de la cantidad de movimiento en canales abiertos y conductos cerrados.
- Plantear y resolver problemas de flujo uniforme.
- Determinar la forma de una sección transversal de un canal para transportar el caudal de diseño.
- Dimensionar singularidades.
- Calcular el eje hidráulico en canales.
- Describir y seleccionar los tipos/configuración de bombas requeridos en una estación de bombeo.

C.3. NIVEL ACTITUDINAL

- Desarrollar proyectos de curso a través del trabajo colaborativo con compañeros, ayudantes y profesor.
- Capacidad de comunicar resultados de experimentos en forma eficiente y efectiva.

D. CONTENIDOS

1. INTRODUCCION

- 1.1. Sistemas de transporte y distribución en ingeniería hidráulica.
- 1.2. Leyes de conservación: continuidad, energía y cantidad de movimiento.
- 1.3. Ecuación de Bernoulli. Líneas de energía, velocidad y presión.

2. ESCURRIMIENTOS ABIERTOS

- 2.1. Clasificación de los escurrimientos.
- 2.2. Caracterización del flujo en canales.
- 2.3. Conservación de energía y sus aplicaciones. Energía específica en cauces abiertos. Escurrimiento crítico, Ondas, Control, Transiciones suaves.
- 2.4. Conservación de cantidad de movimiento y aplicaciones. Concepto de momento. Momenta en cauces abiertos. Resalto hidráulico. Transiciones bruscas.
- 2.5. Obras: compuertas, vertederos.

3. ESCURRIMIENTO UNIFORME: DISEÑO DE CANALES

- 3.1. Flujo uniforme o normal.
- 3.2. Rugosidad del lecho y resistencia al flujo.
- 3.3. Altura y velocidad normal.
- 3.4. Tipos de canales y elementos de diseño. Secciones óptimas.
- 3.5. Estabilidad de canales.
- 3.6. Diseño y trazado de canales.

4. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO: EJE HIDRÁULICO

- 4.1. Ecuaciones.
- 4.2. Análisis cualitativo y clasificación.
- 4.3. Secciones control.
- 4.4. Cálculo del eje hidráulico.

5. CALCULO DE TUBERÍAS

- 5.1. Ecuación de continuidad y energía en conductos cerrados.
- 5.2. Pérdidas de energía (fricción y singulares), longitud equivalente de pérdidas singulares y curva característica de una tubería.
- 5.3. Cálculo de tuberías en serie, en paralelo y en configuración mixta.
- 5.4. Gasto en camino.
- 5.5. Cálculo de redes abiertas.

6. MÁQUINAS HIDRÁULICAS: BOMBAS

- 6.1. Bombas.
- 6.2. Curvas características de una bomba y punto de funcionamiento de un sistema.
- 6.3. Conexión de bombas.
- 6.4. Bombas centrífugas: análisis del rodete ideal.
- 6.5. Semejanza de bombas, velocidad específica y consideraciones sobre cavitación.

E. METODOLOGIA

Durante el desarrollo del curso, se procederá a impartir el contenido teórico de la asignatura en el aula a través de la clase magistral y el estudio de ejemplos aplicados. Adicionalmente se darán lecturas semanales de los libros de la bibliografía mínima.

F. EVALUACIÓN.

F1. EVALUACIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los alumnos. La pauta será acorde con las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para los informes de laboratorio, certámenes y examen.

1. **Certámenes:** se realizarán dos certámenes en las semanas establecidas por la facultad. Las preguntas serán de diversa índole pero siempre enfocadas al análisis y comprensión. La materia que comprenderá cada certamen, será toda aquella pasada hasta la clase anterior a su realización.
2. **Controles:** Se realizarán al menos 8 controles durante el semestre. Los contenidos corresponderán a las clases y lecturas que se han realizado hasta su aplicación.
3. **Examen:** se realizará un examen de carácter obligatorio con toda la materia del semestre, exigiéndose nota mínima de 3.0, según R.A.A.R.

La ponderación de las diferentes instancias de control en la nota final del alumno se desglosa de la siguiente manera:

- 25 % certamen N°1.
- 25% certamen N°2.
- 20 % Tareas
- 30 % examen

F2. EVALUACIÓN ACTITUDINAL

Se realizará en forma complementaria una evaluación continua que considere aspectos relacionados con el desempeño e interés del alumno, tales como: puntualidad y participación en clases.

G. BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

- Chow, V.T. (1994). Hidráulica de Canales Abiertos. Mc Graw-Hill.

COMPLEMENTARIA

- Munson, B.R., Young, D.F. y T.H. Okiishi. 2002. Fundamentals of Fluid Mechanics. 4a edición John Wiley & Sons Inc. New York.
- Mays L. W. 2002 Manual de sistemas de distribución de agua. Mc Graw Hill.