



Planificaciones

8909 - Hidráulica Aplicada

Docente responsable: DALMATI RODOLFO ENRIQUE

OBJETIVOS

Los objetivos de la asignatura son: aprender el diseño de tuberías a presión, sean por gravedad o por bombeo, analizar los principios de selección de bombas y turbinas; estudiar los movimientos transitorios en tuberías a presión. También poder dimensionar canales de distintas secciones en régimen uniforme y evaluar el régimen variado. Estudio de alcantarillas.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Clase 1: Objetivos y alcances. Clase 2, 3, 4 y 5: Tuberías. Clase 6: laboratorio. Clase 7 y 8: bombas. Clase 9: diámetro más económico. Clase 10: Turbinas. Clase 11, 12 y 13: Golpe de ariete y dispositivos de control. Clase 14: Integradora. Clase 15: parcial teórico práctico. Clase 16, 17 y 18: Canales. Clase 19: Recuperatorio Parcial. Clase 20 Orificios. Clase 21: Vertederos. Clases 22, 23 y 24: canales en régimen variado. Clase 25: Canales diseñados con software HEC. Clase 26: alcantarillas. Clase 27: Diseño de canales segmento de círculo. Clase 28: Clase integradora. Clase 29: parcial práctico

PROGRAMA ANALÍTICO

Clase 1: Objetivos y alcances. Clase 2, 3, 4 y 5: Tuberías. Clase 6: laboratorio. Clase 7 y 8: bombas. Clase 9: diámetro más económico. Clase 10: Turbinas. Clase 11, 12 y 13: Golpe de ariete y dispositivos de control. Clase 14: Integradora. Clase 15: parcial teórico práctico. Clase 16, 17 y 18: Canales. Clase 19: Recuperatorio Parcial. Clase 20 Orificios. Clase 21: Vertederos. Clases 22, 23 y 24: canales en régimen variado. Clase 25: Canales diseñados con software HEC. Clase 26: alcantarillas. Clase 27: Diseño de canales segmento de círculo. Clase 28: Clase integradora. Clase 29: parcial práctico 8

Escorrentamiento de Líquidos Reales a Presión en Régimen Permanente. Cálculo de Tuberías.

Generalidades. Líneas de energía total y piezométrica en movimiento uniforme. Pérdidas generales de energía. Fórmula de DARCY WEISBACH. Escorrentamiento laminar en conductos cilíndricos de sección constante. Criterio cuando la sección no es circular. Escorrentamiento turbulento en conductos cilíndricos de dirección constante. Expresiones racionales. Diagrama universal de resistencia. Cálculo de tuberías cilíndricas. Criterios cuando la sección no es cilíndrica. Movimiento variado. Pérdidas de energía locales. Distintos tipos de pérdidas de energía locales. Método de las longitudes equivalentes.

Escorrentamiento de Líquidos Reales a Superficie Libre en Régimen Permanente.

Definiciones. Movimiento uniforme. Pérdidas de energía variables en canales y cursos naturales. Fórmulas experimentales. Distribución de velocidades. Energía propia, escorrentamiento crítico, clasificación de las corrientes. Cálculo de canales. Movimiento variado. Resalto hidráulico. Clasificación. Características del resalto vivo. Movimiento gradualmente variado. Curvas de remanso. Planteo del problema. Ecuación diferencial de la curva de remanso. Clasificación de las curvas de remanso. Ejemplos de trazado del perfil longitudinal de la superficie libre en los movimientos gradualmente variados. Trazado analítico de la curva de remanso. Pérdidas de energía locales.

Escorrentamiento de Líquidos Reales por Orificios y Vertederos.

Generalidades. Orificios pequeños en pared delgada, ecuación del gasto, determinaciones experimentales, influencia del número de Reynolds. Orificios en pared gruesa: tubos adicionales, coeficientes de gasto, determinaciones experimentales. Orificios de grandes dimensiones: expresión del gasto, conexiones e influencia debido a las condiciones de escorrentamiento aguas abajo. Vertederos: distintas disposiciones y formas de vertederos. Vertedero perfecto: expresión del gasto y coeficiente de gasto. Vertedero de pared delgada: factores de conexión, distintos tipos de láminas vertientes, su determinación y estimación de la influencia en el gasto. Vertederos en pared gruesa, horizontal, inclinada, lámina guiada, sumergida. Vertedero lateral. Vertedero de carga variables.

Máquinas Hidráulicas.

Generalidades. Clasificación. Elementos constitutivos de las turbomáquinas. Teoría de la turbina Pelton. Ecuación de Euler para las turbomáquinas. Números específicos. Rotores Hélices y Kaplan. Bombas centrífugas, curvas de rendimientos y características en general. Bombas en serie y en paralelo. Altura de aspiración de las bombas. Impulsiones: problemática de la indeterminación de cálculo, el diámetro más

económico. Tubo de aspiración en turbinas. Fórmula de Thoma. Procedimiento de selección de bombas y turbinas.

Escurrecimiento de un Líquido Real en Movimiento Impermanente.

Definición. Clasificación. Análisis de los movimientos impermanentes con carácter general. Formulación de los principios matemáticos: primera y segunda ecuaciones de SAINT VENANT, ecuación de las características. Estudio de los movimientos impermanentes a presión. Golpe de Ariete. Oscilación de masa. Ejemplos.

BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULOS 1 a 6; CAPÍTULO 7; CAPÍTULO 8; CAPÍTULO 9; CAPÍTULO 10; CAPÍTULO 11; CAPÍTULO 12; CAPÍTULO 13: Gran parte de la Bibliografía, se encuentra en el C.E.I. y en la Web de la Materia.

"HIDRÁULICA GENERAL: FUNDAMENTOS"; Ing. Dante Dalmati - Ing. Luis E. Pérez Farrás (Publicación CEI).

"CONDUCCIONES A PRESIÓN"; Ing. Luis E. Pérez Farrás - Ing. Víctor Miganne - Ing. Horacio Albina - Ing. Aldo Dameri (Publicación CEI).

"MÁQUINAS HIDRÁULICAS"; Ing. Luis E. Pérez Farrás (Publicación CEI).

"CONDUCCIONES A PRESIÓN"; Ing. Luis E. Pérez Farrás - Ing. Víctor Miganne - Ing. Horacio Albina - Ing. Aldo Dameri (Publicación CEI).

"ESCURRIMIENTO A SUPERFICIE LIBRE" - Ing. Dante Dalmati (Publicación CEI).

"ORIFICIOS Y VERTEDEROS"; Ing. Dante Dalmati (Publicación CEI).

"TRANSITORIOS EN CONDUCTOS A PRESIÓN"; Ing. Luis E. Pérez Farrás (Publicación CEI).

"MOVIMIENTOS IMPERMANENTES A PRESIÓN - GOLPE DE ARIETE - MÉTODO DE LAS CARACTERÍSTICAS"; Ing. Adolfo Guitelman (Publicación CEI).

"MOVIMIENTOS IMPERMANENTES A SUPERFICIE LIBRE"; Ing. Adolfo Guitelman (Publicación CEI).

"MÁQUINAS HIDRÁULICAS"; Ing. Luis E. Pérez Farrás (Publicación CEI).

"MEDIOS PERMEABLES"; (Publicación CEI).

BIBLIOGRAFÍA EN LA PÁGINA WEB DE LA CÁTEDRA:

FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y SU APLICACIÓN A LA HIDRÁULICA"; Ing. Luis E. Pérez Farrás.

"ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA"; Aporte realizado por un ex-alumno, Ing. Alejandro N. Pardo.

"LA EXPRESIÓN DE BERNOULLI PARA EL ESCURRIMIENTO DE FLUIDOS REALES"; Ing. Luis E. Pérez Farrás.

"CONCEPTO DE ALTURA NETA POSITIVA DE ASPIRACIÓN (ANPA) Y CURVA ANPA-Q"; Ing. Luis E. Pérez Farrás.

"CONCEPTO DE ALTURA MANOMÉTRICA DE LA BOMBA Y POTENCIA A SUMINISTRAR"; Ing. Cálculo de tuberías, por el Ing. Rodolfo Dalmati

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

1) ORGANIZACIÓN DE LAS CLASES

Las clases se dividirán en 3 grupos a saber:

a) Clases normales (la mayoría), donde se desarrollarán los conceptos básicos teórico-prácticos inherentes a la materia de 15 a 17 hs

Se solicita del alumnado la mayor colaboración posible a los fines de respetar estrictamente los horarios establecidos.

b) Clases de laboratorio: Habrá 3 clases de laboratorio durante todo el curso donde se efectuarán experiencias cualitativas y cuantitativas de los distintos fenómenos abordados durante el curso.

c) Clases de examen parcial: Los temas abarcativos de la materia se dividirán en 2 partes, para la parte teórica, a cada una de las cuales le corresponderá un examen y un recuperatorio (el segundo de ellos optativo). Los exámenes se tomarán dentro del horario del curso. Las recuperaciones serán en horario a definir. La parte práctica también implica dos exámenes pero ambos obligatorios (ver Trabajos Prácticos).

2) ASISTENCIA A LAS CLASES

Las clases normales y de laboratorio son de asistencia obligatoria. Para mantener la condición de alumno regular se deberá tener una asistencia del 75% a las clases normales y del 100% a las clases de laboratorio (2 en total).

Para aquellos alumnos que concurran a solo dos de las tres clases de laboratorio, se fijará oportunamente el horario único para la recuperación de la clase faltante. Aquellos alumnos que estuviesen ausentes en dos clases de laboratorio perderán automáticamente su condición de regular.

3) DESARROLLO DE LOS TRABAJOS PRACTICOS

a) A los efectos prácticos el curso se dividirá en 10 TP.

TPNº1 - Tuberías

TPNº2 - Tuberías 2

TPNº3 - Instalaciones de bombeo

TPNº4 - Turbinas

TPNº5 - Golpe de ariete

TPNº6 - Canales

TPNº7 - Orificios y Vertederos

TPNº8 - Esgurrimientos en regimen variado

TPNº9 - Diseño de canales por programa hec

TPNº10 -Alcantarillas

b) Cada TP consistirá en la resolución de un número determinado de problemas que serán definidos por el docente en cada caso, y presentados individualmente por cada alumno.

Para poder firmar Trabajos Prácticos; el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Satisfacer las condiciones de asistencia indicadas en 2.

b) Haber aprobado los 2 exámenes respectivos.

d) Tener firmados los 10TP y los 3 informes de laboratorio. (Condición de carpeta completa).

La firma de la libreta es condición necesaria para acceder al coloquio integrador. Sin dicha condición el alumno solo podrá rendir como libre.

Para presentarse al coloquio integrador es necesario llevar la carpeta completa con la respectiva carátula.

6) INTERPRETACION DE ESTE REGLAMENTO

No esta permitida ninguna excepción a lo dispuesto en el presente reglamento y cualquier discrepancia en su interpretación será resuelta al solo juicio del Profesor Responsable a cargo de la Materia.

Modalidad de Evaluación Parcial

Se tomará 1 exámen parcial Teórico - Practico, con dos recuperatorios para el primero. El parcial y su primera recuperación se toman durante el desarrollo del curso. Los temas que se incluyan en el examen serán definidos oportunamente por el profesor responsable a cargo o quien el designe. Al final del curso se toma un examen práctico para aprobar los trabajos prácticos

Se exige el conocimiento de las demostraciones fundamentales de la materia, en las que el proceso matemático está indisolublemente unido a la intepretación física del problema en análisis.

Las oportunidades de rendir que no se aprovechen ya sea por no cumplimiento de las condiciones mencionadas anteriormente o por ausencia del alumno, no dan derecho a solicitar nuevas fechas adicionales a las originalmente pautadas.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 05/03 al 10/03	Generalidades y alcances. Organización					
<2> 12/03 al 17/03	Tuberías a presión					
<3> 19/03 al 24/03	Tuberías a presión y pérdidas localizadas					
<4> 26/03 al 31/03	Tuberías y bombas					
<5> 02/04 al 07/04	Instalaciones de impulsión y diámetro más económico					
<6> 09/04 al 14/04	Turbinas					
<7> 16/04 al 21/04	Golpe de ariete					
<8> 23/04 al 28/04	Clase integradora y Parcial teórico práctico					
<9> 30/04 al 05/05	Canales					
<10> 07/05 al 12/05	Canales					
<11> 14/05 al 19/05	Recuperación parcial y Orificios					
<12> 21/05 al 26/05	Vertederos					
<13> 28/05 al 02/06	Canales régimen variado					
<14> 04/06 al 09/06	Diseño de canales con HEC y alcantarillas					
<15> 11/06 al 16/06	Diseño de cloacas y pluviales					
<16> 18/06 al 23/06	Clase integradora y Parcial práctico					

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	23/04	17:00	203
2º	11	14/05	17:00	203
3º	16	18/06	17:00	203
4º				
Otras observaciones				
Se tomará un parcial práctico al final del cuatrimestre para aprobar los trabajos prácticos				