

1

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División de Ingeniería

Departamento de Riego y Drenaje

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN. FECHA DE ELABORACIÓN: Agosto de 1997

NOMBRE DE LA MATERIA: Hidráulica I.

CLAVE: RYD-430.

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Riego y Drenaje.

NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 4 horas por semana.

NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 1 hora por semana.

NÚMERO DE CRÉDITOS: 9.

CARRERA(S) EN LA(S) QUE SE IMPARTE: Ingeniero Agrónomo en Irrigación.

SEMESTRE(S): Quinto semestre.

PREREQUISITO: Ecuaciones Diferenciales.

2 OBJETIVO GENERAL.

Esta materia es una parte de la física, que estudia a los líquidos, tanto en reposo como en movimiento principalmente el agua, y tiene como objetivo, el preparar al estudiante en seleccionar y operar diferentes dispositivos, que miden la presión y carga de los fluidos, así mismo el alumno queda apto para que determine la fuerza del agua y otros fluidos, sobre diferentes formas de muros y compuertas, para su estabilidad, a continuación se le capacita para diseñar sistemas de conducción simples, escogiendo el tipo de tubería óptimo para cada caso. Por último se le da a conocer un panorama general sobre lo que es una bomba para agua.

3 METAS EDUCATIVAS.

El alumno al finalizar el curso, será capaz de:

1. Comprender diferenciar y relacionar, el sistema absoluto y el sistema técnico de unidades.
2. Entender, distinguir y aplicar para cada caso, las presiones absolutas y relativas.
3. Comprender, diferenciar y relacionar lo que es carga y presión.
4. Calcular la magnitud y determinar la dirección, sentido y localización, de una fuerza debido a un empuje hidrostático, tanto para superficies planas como curvas.

5. Determinar la estabilidad de muros.
6. Comprender los diferentes tipos de flujo y ubicar en que tipo de corriente, se diseñan los sistemas de conductos a presión.
7. Comprender y diferenciar las pérdidas de carga por longitud y locales.
8. Calcular las pérdidas de carga por longitud, aplicando las fórmulas de Darcy-Weisbach y Hazen-Williams.
9. Calcular pérdidas locales o menores.
10. Seleccionar los diferentes tipos de tuberías tomando en cuenta, el diámetro, material y espesor.
11. Solucionar problemas de tuberías en serie.

4 TEMARIO.

Capítulo 1: Introducción.

1. Análisis dimensional y sistema de unidades.
2. Analogía entre sólidos y fluidos.
3. Propiedades físicas de los fluidos.

Capítulo 2: Hidrostática.

1. Presión hidrostática.
2. Propiedades de un líquido hidrostático.
3. Ecuaciones diferenciales de un líquido en reposo.
4. Integración de las ecuaciones diferenciales de un líquido en reposo.
5. Vacío absoluto y parcial.
6. Presión absoluta y relativa.
7. Relación entre carga y presión.
8. Dispositivos que miden presiones absolutas y relativas.
9. Fuerzas de la presión hidrostática sobre superficies planas.
10. Fuerza de la presión hidrostática sobre superficies curvas.
 - a. Caso 1: Peso real.
 - b. Caso 2: Peso imaginario.
 - c. Caso 3: Peso real e imaginario.
11. Estabilidad de muros
 - a. Fuerzas que están sometidas las presas de gravedad.
 - b. Otras secciones de cortinas.
 - c. Subpresión en las presas.

Capítulo 3: Hidrodinámica.

1. Indicaciones Preliminares
 - a. Líquido real e ideal.
 - b. Línea de corriente
 - c. Vena Líquida.
 - d. Gasto.
 - f. Tipos de flujo.
 1. Permanente y No permanente.
 2. Laminar y turbulento.
 3. Uniforme y variado.

2. Ecuaciones diferenciales de un líquido en movimiento.
 - a. Ecuación de Bernoulli para una vena líquida.
3. Ecuaciones diferenciales de la ley de conservación de la masa.
 - b. Ecuación de continuidad para una vena líquida.

Capítulo 4: Flujo de líquidos reales en conductos a presión.

1. Diferencia entre conducto a presión y canal.
2. Experimento de Osborne Reynolds.
3. Corrección de la ecuación de Continuidad y Bernoulli para líquido real.
4. Pérdida de carga por longitud, utilizando Darcy-Weisbach.
 - a. En régimen Laminar.
 1. Ecuaciones de Hagen-Poiseville.
 - b. En régimen turbulento.
 1. Tubos hidráulicamente lisos y rugosos.
 2. Experimento de Nikuradse.
 3. Determinación del coeficiente "f" en tubos lisos.
 4. Determinación del coeficiente "f" con la ecuación de Colebrook.
 5. Diagrama de Moody.
5. Pérdida de carga por longitud, utilizando Hazen-Williams.
6. Pérdida de carga locales o menores.
7. Tuberías.
 - a. Tubería PVC serie Inglesa.
 - b. Tubería PVC serie métrica.
 - c. Tubería PVC Estadounidense.
 1. Serie IPS.
 2. Serie PIP.
 - d. Tubería de asbesto-cemento.
 - e. Tubería de acero.
 - f. Tubería Extru-pack.
8. Tuberías en serie.
9. Bombas.
 - a. Clasificación.
 - b. Carga dinámica total.
 - c. Potencia.
 - d. Eficiencia.

5 PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

La metodología a seguir para este proceso de enseñanza-aprendizaje es la siguiente:

1. Exposición oral tipo conferencia maestro-alumno con un tiempo para contestar preguntas y dudas de los alumnos.
2. Motivar a los alumnos, enfatizando el potencial que adquieren, al aprender las teorías, señalando los tipos de problemas que pueden resolver en su vida profesional.

3. Dedicar de una a dos horas al final de cada capítulo para repasar el material correspondiente.
4. Asignar tareas y consultas bibliográficas.
5. Asignar trabajos por grupos, para que lo expongan tipo conferencia ante todo el grupo y el maestro.
6. Aplicar al menos un examen escrito al finalizar cada capítulo.
7. Dedicar al menos un laboratorio de prácticas, por capítulo, que confirme el sustento

6 EVALUACIÓN.

- 4 Exámenes parciales. (como mínimo).....70%.
Tareas y consultas bibliográficas.....10%.
Laboratorio y reporte escrito.....20%.

7 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA .

- [1] Azevedo N, J.M. y G. Acosta A. Manual de Hidráulica, Sexta edición, Ed. Harla, México, 1976.
- [2] Garza V, S.Z. Hidráulica agrícola. Teoría y aplicación de la hidráulica en la irrigación, tesis de maestría ,UAAAN, Saltillo Coah., México, 1984.
- [3] King, H.W. , C.O. Wisler y J.G. Woodburn. Hidráulica, Ed. Trillas, México, 1980.

8 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA.

- [1] Andrew, L.S. Hidráulica básica, Ed. Limusa, México, 1983.
- [2] Daily, J.W. y Harleman D.F. Dinámica de los fluidos, Segunda edición, Ed. Trillas, México, 1975.
- [3] Giles, R.V. Fluid mechanic and hydraulics, Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1967.
- [4] Hansen, A.G. Mecánica de fluidos, Tercera edición, Ed. Limusa, México, 1979.
- [5] King, H.W y E.F. Brater. Manual de hidráulica, Ed. Uthea, México, 1962.
- [6] Nekrasov, B. Hidráulica. Segunda edición, Ed. Mir, Moscú, 1966.
- [7] Shames, I.H. La mecánica de los fluidos. Ed, Mc Graw Hill, México, 1967.
- [8] Sotelo, A.G. Hidráulica general, vol. 1, Ed. Limusa, México, 1974.
- [9] Trueba, C.S. Hidráulica, Sexta edición, Ed. Cecsca, México, 1968.
- [10] Webber, N.B. Fluid mechanics for civil engineers, 7th. Ed. Chapman and Hall, Great Britain, 1982.

Elaboró Programa Analítico: MC. SERGIO GARZA VARA.