



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE**



PROGRAMA ANALÍTICO

Fecha de Elaboración:
Fecha de Actualización: DICIEMBRE 2003

I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA MATERIA: **EQUIPOS Y SISTEMAS DE BOMBEO**

CLAVE: **RYD-441**

TIPO DE MATERIA:

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: **DE RIEGO Y DRENAJE**

NÚMERO DE HORAS TEORÍA:

NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA:

NÚMERO DE CRÉDITOS:

CARRERA(S) EN LAS QUE SE IMPARTE:

PRERREQUISITO:

II.- OBJETIVO GENERAL

Considerando de manera simple que el bombeo se define como la adición de energía a un fluido para moverlo de un punto a otro y dadas las necesidades de Equipos Hidráulicos para extraer, conducir y aprovechar el agua desde las diversas fuentes de abastecimiento que existen (ríos, lagos, pozos profundos, etc.), Los Equipos de Bombeo y los sistemas de distribución y abastecimiento del agua, revisten una gran importancia.

III.- METAS EDUCACIONALES U OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Lo que el presente curso pretende, es que el alumno conozca y maneje la información tanto teórica como práctica, para tomar decisiones en lo relativo a la selección y equipamientos adecuados para cualquier Sistema de Bombeo y Distribución de agua.

IV.- TEMARIO

I. INTRODUCCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS BOMBAS

1. Normas utilizadas en la clasificación de las bombas
2. Bombas de desplazamiento positivo
3. Bombas dinámica o de Energía cinética

II. CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Generalidades y principios de funcionamiento
2. Bombas centrífugas de Tipo Horizontal
3. Bombas centrífugas de tipo vertical
 - a. Tipo turbina
 - b. Sumergibles o electrobombas

III. CONCEPTOS HIDRÁULICOS APLICADOS A LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Terminología y constantes Hidráulicas
2. Presiones absolutas y relativas

3. Bombas operando bajo carga de succión positiva
4. Bombas operando bajo carga de succión negativa
5. La carga Hidráulica desarrollada por la bomba
6. Potencial y eficiencia en los equipos de bombeo
7. Velocidad Específica
8. Problemas de aplicación

IV. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LAS BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Curvas características
2. Curva Característica Combinada
3. Leyes de afinidad en las bombas Centrífugas
4. Problemas de aplicación

V. LA CARGA NETA DE SUCCIÓN POSITIVA (NPSH)

1. Fenómeno de cavitación
2. Aplicaciones del MPS en la instalación de un Equipo de Bombeo

VI. EXAMEN DE EVALUACIÓN

VII. SISTEMAS DE CURVA DE CARGA

1. Análisis de sistemas de conducción operados con bombas centrífugas
2. Operación de Bombas centrífugas en serie
3. Operación de Bombas centrífugas en paralelo
4. Problemas de Aplicación

VIII. SELECCIÓN Y EQUIPAMIENTO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Bombas centrífugas de tipo horizontal
 - a. Cálculo hidráulico del sistema
 - b. Selecciones del equipo e instalación
 - c. Problemas de diseño y aplicación
2. Bomba centrífuga vertical. Tipo Turbina
 - a. Cálculo hidráulico del sistema
 - b. Selecciones del equipo e instalación
 - c. Problemas de diseño y aplicación
3. Bomba centrífuga vertical. Tipo Sumergible
 - a. Cálculo hidráulico del sistema
 - b. Selecciones del equipo e instalación
 - c. Problemas de diseño y aplicación

IX. SELECCIÓN Y EQUIPAMIENTO ELÉCTRICO PARA BOMBAS CENTRÍFUGAS

1. Parámetros eléctricos
2. Equipo eléctrico utilizado en bombeo
3. Medición de parámetros eléctricos utilizados como diagnóstico de operación de un equipo de bombeo

X. SELECCIÓN E INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS DE PROTECCIÓN EN LOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

1. Válvulas de retención
2. Aliviadores de aire
3. Aliviadores de presión

XI. EXAMEN DE EVALUACIÓN

V.- METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

VI.- EVALUACIÓN.

Exámenes de evaluación	70%
Reportes de problemarios y proyectos	<u>30%</u>
	100%

La entrega de los reportes se considera requisito condicionante para la evaluación del curso.

VII.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- Azevedo, N.J.M.; Acosta, A.G. 1976.** Manual de Hidráulica. Harla, México
Berkeley Pumps. 1980. Catálogo de curvas características y equipamiento de bombas centrífugas U.S.A.
Garza, V.S. 1984. Hidráulica Agrícola. Tesis de Maestría, U.A.A.A.N. México.
Guiancoli, D.C. 1988. Física General. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México
Jacuzzi Universal. 1983. Catálogo de curvas características y equipamiento de bombas centrífugas, México.
Mc. Naughton, K.J. 1990. Bombas, selección, uso y mantenimiento. Mc. Graco-Hill. México
Secretaría de recursos Hidráulicos. 1974. Proyectos de plantas de bombeo. Modelo México 7. Plan Nacional de Obras de Riego para el Desarrollo Rural.
Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. 1976. Plantas de Bombeo para Riego. Manual de ingeniería de riego N° 4. Ed. Diana. México.
Simon, L.A. 1986. Hidráulica Práctica. Ed. Limusa, México.

IX.- PROGRAMA ELABORADO POR:

X.- PROGRAMA ACTUALIZADO POR:

XI.- PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA: