



HIDRÁULICA DE MÁQUINAS Y TRANSITORIOS

5°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Civil, Topográfica y Geodésica

Ingeniería Hidráulica

Ingeniería Civil

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas 4.5

Prácticas 0.0

Total (horas):

Semana 4.5

16 Semanas 72.0

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Hidráulica Básica

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará el funcionamiento y condiciones de operación de las turbomáquinas para su selección en estaciones de bombeo y en centrales hidroeléctricas y dimensionará dichas instalaciones. Calculará las variaciones de presión debidas al golpe de ariete y analizará algunos dispositivos para reducirlos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos generales	6.0
2.	Teoría general de las turbomáquinas	9.0
3.	Bombas	24.0
4.	Turbinas hidráulicas	18.0
5.	Flujo transitorio en conductos a presión	15.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0

HIDRÁULICA DE MÁQUINAS Y TRANSITORIOS

(2/4)



1 Conceptos generales

Objetivo: El alumno comprenderá cómo se integra una instalación de bombeo y una central hidroeléctrica.

Contenido:

- 1.1 Energía y potencia del agua de un sistema hidráulico.
- 1.2 Componentes principales de un sistema de bombeo. Cargas estática y dinámica.
- 1.3 Componentes principales de una central hidroeléctrica. Cargas bruta y neta.

2 Teoría general de las turbomáquinas

Objetivo: El alumno analizará la teoría del funcionamiento de las turbomáquinas hidráulicas.

Contenido:

- 2.1 Clasificación y descripción general de las turbomáquinas.
- 2.2 Teoría general del funcionamiento. Ecuación de Euler.
- 2.3 Teoría de la similitud en turbomáquinas. Velocidad específica.

3 Bombas

Objetivo: El alumno analizará la operación de un sistema de bombeo y seleccionará el equipo que lo integra.

Contenido:

- 3.1 Necesidades de bombeo.
- 3.2 Clasificación.
- 3.3 Curvas de cargas de la instalación y de la bomba. Punto de operación. Potencia y eficiencia.
- 3.4 Cavitación. Carga de succión positiva neta.
- 3.5 Operación de sistemas de bombas en serie y en paralelo.
- 3.6 Operación de instalaciones de bombeo con descarga a sistemas de redes.
- 3.7 Selección de bombas. Velocidad específica.
- 3.8 Instalaciones de una planta de bombeo.

4 Turbinas hidráulicas

Objetivo: El alumno seleccionará las turbinas adecuadas para una central hidroeléctrica.

Contenido:

- 4.1 Clasificación.
- 4.2 Gasto, carga y potencia de diseño.
- 4.3 Velocidad síncrona y regulación de la turbina.
- 4.4 Cavitación. Altura de succión.
- 4.5 Número y tipo de unidades.
- 4.6 Dimensiones principales de la turbina.
- 4.7 Instalaciones de una casa de máquinas.



5 Flujo transitorio en conductos a presión

Objetivo: El alumno resolverá los principales fenómenos transitorios en conductos a presión y calculará las solicitaciones por efecto del golpe de ariete.

Contenido:

- 5.1 Descripción e importancia de los fenómenos transitorios.
- 5.2 Golpe de ariete. Ecuaciones básicas. Celeridad de la onda de presión. Tipos de maniobras.
- 5.3 Solución de las ecuaciones del golpe de ariete. Ecuaciones de Allievi. Método de las características.
- 5.4 Dispositivos para reducir el efecto del golpe de ariete.
- 5.5 Oscilaciones en masa. Ecuaciones básicas y métodos de solución. Pozo de oscilación.

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

MATAIX, Claudio. <i>Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas</i> México Harla, 1992	Todos
GARDEA V., Humberto <i>Aprovechamientos Hidroeléctricos y de Bombeo</i> México Trillas, 1993	Todos
STREETER, V. L.; WYLIE, E. B. <i>Mecánica de Fluidos</i> Colombia McGraw-Hill, 2000	1

Bibliografía complementaria:

Comisión Federal de Electricidad <i>Hidrotecnia A.2.4 Máquinas Hidráulicas</i> A.2.5 Cámaras de Oscilación A.2.6 Golpe de Ariete México, 1982	5
GARCÍA G., Héctor. <i>Selección de Turbinas Hidráulicas</i> México Facultad de Ingeniería, UNAM, 1994	4



GUARGA, R., ABREU J. E IZQUIERDO, J. 5
Transitorios y Oscilaciones en Sistemas Hidráulicos a Presión
España
U. de Coimbra, U. de la República Oriental de Uruguay y
U. Politécnica de Valencia, 1995

SANKS, Robert L., TEHOBANOGLIOUS G., 3
BOSERMAN B.E., JONES J.M.
Pumping Station Design
2a. edición
Boston
Butterworth Heinemann, 1998.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Otras: Desarrollo de un proyecto.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Prácticas de laboratorio son requisito sin crédito.	

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Otras: Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores e Investigadores de las disciplinas

Formación académica:	Ingeniero Civil.
Experiencia profesional:	En docencia e investigación vinculadas a la Ingeniería Hidráulica o haber participado en proyectos de Ingeniería Hidráulica. Relacionados con los temas de la asignatura.
Especialidad:	Ingeniería Hidráulica.
Conocimientos específicos:	Máquinas hidráulicas y fenómenos transitorios en conductos a presión..
Aptitudes y actitudes:	Transmitir los conocimientos relacionados con la asignatura y capacitar a los alumnos para resolver problemas relacionados con la Hidráulica de Máquinas y Transitorios.