
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
	Programa de Estudios	

Materia:	Máquinas Hidráulicas	Semestre:	Sexto	
Ciclo:	Profesional Ingeniería Electromecánica			
Código de la materia:	210			
Horas Semanales:	Teóricas:			2
	Prácticas:			2
	Laboratorio:			2
Horas Semestrales:	Teóricas:	34		
	Prácticas:	34		
	Laboratorio:	34		
Pre-Requisitos:	Mecánica de Fluidos			

I.- OBJETIVOS GENERALES

Describir los diferentes tipos de maquinas hidráulicas y proporcionar las nociones fundamentales a fin de adquirir conocimientos teóricos y prácticos fundamentales sobre maquinas hidráulicas en sus distintos aspectos: constructivos, funcionales y de aplicación, incluyendo selección y regulación de las mismas, mas lo relativo a instalación y equipos de comando.



II.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y ejercicios de diseño de máquinas hidráulicas.

III.- CONTENIDOS PROGRAMATICOS



1. Nociones fundamentales
 - 1.1 Liquido perfecto
 - 1.2 Flujo permanente. Régimen uniforme y no uniforme.
 - 1.3 Flujo irrotacional.
 - 1.4 Trayectoria. Línea de corriente. Filete líquido. Teoría sobre el flujo de los líquidos. Ecuación de la continuidad.
 - 1.5 Fuerzas ejercidas sobre un liquido en flujo permanente. Energía cedida. Salto hidráulico. Altura de elevación. Teorema de Bernoulli. Pérdida de carga.
2. Maquinas hidráulicas.
 - 2.1 Clasificación de las máquinas hidráulicas.
 - 2.2 Maquinas hidráulicas motrices. Descripción. Clasificación.
 - 2.3 Maquinas hidráulicas generatrices. Descripción. Clasificación.
 - 2.4 Maquinas hidráulicas mixtas. Descripción. Clasificación.
3. Maquinas hidráulicas motrices
 - 3.1 Clasificación de las turbinas hidráulicas
 - 3.2 Salto hidráulico. Potencia. Rendimiento
 - 3.3 Teoría elemental de la acción del agua sobre el rotor de las turbinas de reacción

Aprobado por: Fecha:	Actualización No.: Resolución No.: Fecha:	Sello y Firma	Página 1 de 3
---	--	----------------------	--------------------------------

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
	Programa de Estudios	

- 3.4 Interrelación entre las magnitudes características del funcionamiento de las turbinas. Curvas características
 - 3.5 Elección del tipo de turbinas
 - 3.6 Turbina unidad. Turbina padrón. Magnitudes nominales o críticas. Número real de rotación de la turbina.
 - 3.7 Turbinas tipo Francis. Generalidades. Elección del tipo de turbina Francis. Rotor. Distribuidor. Tubo de succión. Diámetro. Caja espiral.
 - 3.8 Turbinas tipo Kaplan. Generalidades. Rotor. Distribuidor. Tubo de succión. Diámetro. Caja espiral. Comando de los alabes.
 - 3.9 Turbinas tipo Pelton. Generalidades. Número de chorros. Posición del eje. Velocidad a máxima potencia útil. Velocidad del chorro. Relación: Radio de la rueda/Velocidad específica. Número de álabes. Forma y dimensiones de los álabes y del pico inyector.
 - 3.10 Regulación del movimiento de las turbinas. Naturaleza del problema. Equilibrio dinámico de la máquina. Recursos para la regulación del movimiento. Volante. Reguladores automáticos de velocidad. Distribuidores. Frenos.
4. Aprovechamiento hidráulico.
 - 4.1 Caudal disponible. Regulación hidrológica.
 - 4.2 Salto disponible. Obras de captación.
 - 4.3 Potencia instalada. Potencia disponible
 - 4.4 Accesorios. Pérdidas de carga.
 - 4.5 Golpe de ariete en las usinas hidroeléctricas.
 - 4.6 Ensayos de las turbinas hidráulicas.
5. Maquinas hidráulicas generatrices.
 - 5.1 Clasificación de las bombas hidráulicas
 - 5.2 Modos de considerar la energía cedida al líquido.
 - 5.3 Alturas de elevación. Alturas estáticas. Alturas dinámicas
 - 5.4 Potencias. Rendimientos. Pérdidas hidráulicas en la bomba
 - 5.5 Teoría elemental del rotor de las bombas centrífugas
 - 5.6 Interrelación entre las magnitudes características de funcionamiento de las turbo bombas
 - 5.7 Elección del tipo de turbo bomba. Velocidad específica. Número característico de rotaciones.
 - 5.8 Cavitación. Altura positiva líquida de succión (NPSH). Máxima altura estática de aspiración.
 - 5.9 Bombas centrífugas. Fundamentos de proyecto de las bombas centrífugas.
 - 5.10 Bombas axiales. Generalidades. Diagrama de velocidades. Ecuación de la energía. Grado de reacción.
 - 5.11 Bombas alternativas. Principio de funcionamiento. Teoría de la instalación. Máxima altura estática de aspiración
 - 5.12 Bombas rotativas. Generalidades. Clasificación. Funcionamiento y características principales.
 - 5.13 Bombas especiales. Generalidades
6. Maquinas hidráulicas mixtas
 - 6.1 Motores hidráulicos rotativos de desplazamiento positivo
 - 6.2 Transmisión hidráulica
 - 6.3 Acoplamiento fluido-cinéticos

Aprobado por: Fecha:	Actualización No.: Resolución No.: Fecha:	Sello y Firma	Página 2 de 3
---	--	----------------------	--------------------------------

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE ITAPUA – U.N.I. <i>Creada por Ley N°:1.009/96 del 03/12/96</i> Facultad de Ingeniería	
Programa de Estudios		

- 6.4 Conversadores de conjugado
- 6.5 Variadores de velocidad fluido-cinéticos
- 6.6 Motores eólicos

IV.- METODOLOGÍA

Exposición oral del profesor, desarrollo de ejercicios y prácticas de laboratorio

V.- EVALUACIÓN

Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

VI.- BIBLIOGRAFÍA

Maquinas Hidráulicas Motrices.

Archibald Joseph Macintuyre.

Bombas E Instalaciones De Bombeo.

Archibald Joseph Macintuyre.

Editora Guanabara Dois

Maquinas Hidraulicas

Camilo Rodríguez.

CELIP.

Turbomaquinas Hidraulicas

Claudio Mataix

ICAI

Bombas. Funcionamiento. Calculo Y Construcción

H. Schulz

Labor

Máquinas De Flujo

C. Pheleiderer

Editora Guanabara Dois

Aprobado por:..... Fecha:.....	Actualización No.: Resolución No.:..... Fecha:.....	Sello y Firma	Página 3 de 3
-----------------------------------	---	---------------	------------------