



Carrera o Programa: INGENIERÍA MECÁNICA (319801)

Gestión: 2023

Programa Analítico
(Asignatura/Taller/Laboratorio)

1. Datos Generales:

Unidad de Formación:	MÁQUINAS HIDRÁULICAS	Código SISS: 2018040
Carácter: Obligatoria/Electiva	OBLIGATORIA	
Nivel (Semestre/año):	SÉPTIMO SEMESTRE	
Dependencia: Carrera/Programa/Departamento	DEPARTAMENTO DE MECÁNICA	
Carga horaria total semestre/año	120 HORAS SEMESTRE	Créditos académicos:
Pre-requisitos:	MECÁNICA DE FLUIDOS (2018135)	

2. Contenidos Mínimos:

Unidad Didáctica 1: INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS	Temas: - Clasificación general de las máquinas hidráulicas por el tipo de flujo. - Demandas energéticas para utilizar turbo máquinas. - Planillas y curvas de carga - Magnitudes básicas: caudal, altura, potencia, rendimientos - Tipos de centrales hidro energéticas
Unidad Didáctica 2: TEORÍA BÁSICA DE LAS TURBOMÁQUINAS	Temas: - Número específico de las máquinas hidráulicas - Triángulo de velocidades - Ecuación de Euler para las turbomáquinas - Tipos de turbinas por grado de reacción
Unidad Didáctica 3: MÁQUINAS DE IMPULSIÓN	Temas: - Fundamentos generales de turbinas de impulsión - Dimensiones geométricas principales de las turbinas Pelton - Rodete - Inyector - Álabes o Cucharas - Dimensiones geométricas principales de turbinas Michell – Banki - Rodete
Unidad Didáctica 4: CAVITACIÓN	Temas: - Definir el problema de la cavitación en las turbo máquinas hidráulicas.

	- Explicar los efectos que se manifiestan en lasturbomáquinas debido a la cavitación. - Calcular la altura de aspiración máxima para evitar cavitación. - Calcular las dimensiones de los conos de succión para máquinas de reacción.
Unidad Didáctica 5: MÁQUINAS DE FLUJO RADIAL Y MIXTO	Temas: - Fundamentos generales para el cálculo de las turbinas Francis. - Dimensiones geométricas principales de las turbinas Francis - Carcasa - Rodete - Geometría de los álabes del rodete - Distribuidor - Álabes directores
Unidad Didáctica 6: MÁQUINAS DE FLUJO AXIAL	Temas: - Fundamentos generales para el cálculo de Turbinas Kaplan y Hélice - Dimensiones geométricas principales de las turbinas Kaplan y Hélice - Carcasa - Rodete - Perfil de los Álabes - Distribuidor - Álabes directores - Cono de succión
Unidad Didáctica 7: REGULACIÓN DE LAS TURBINAS HIDRÁULICAS	Temas: - Motivos para la regulación de las turbomáquinas - Tipos de regulación - Regulación por variación de caudal - Regulación por transferencia de carga - Influencia de la regulación sobre el rendimiento - Mecanismos de regulación
Unidad Didáctica 8: ESTUDIO PARTICULAR DE LAS BOMBAS HIDRÁULICAS	Temas: - Esquemas de bombeo - Tipos de bombas hidráulicas por condición de flujo - Bombas por tipo de fluidos (viscosos, corrosivos) - Acoplamiento de bombas - Bombas en serie - Bombas en paralelo
Unidad Didáctica 9: BOMBAS CENTRÍFUGAS	Temas: - Teoría del impulsor 9.2.- Carga teórica de una bomba centrífuga 9.3.- Perfil de los álabes 9.4.- Forma de la carcasa 9.5.- Limitaciones de succión (NPSH)
Unidad Didáctica 10: BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO	Temas: - Principio del desplazamiento positivo - Tipos de bombas de desplazamiento positivo - Bombas reciprocantes (de un cilindro) - Bombas con varios cilindros - Bombas rotatorias



3. Referencia Bibliográfica general de la unidad de formación:

- 1.- DE SOUZA, Zulcy, (1990) "Centraishidro e Termelétricas" ED. Edgard Blucher.
- 2.- MACINTYRE, Archibald, J. (1983) "Máquinasmotrices hidráulicas". ED. Guanabara Dois
- 3.- MATAIX, Claudio, (1975) "Mecánica de fluidos y Máquinas Hidráulicas", ED. Harper&Row.
- 4.- POLO ENCINAS, Manuel, (1983) "Turbomáquinas Hidráulicas", ED. Limusa.
- 5.- QUANTZ, L, (1968) "Motores hidráulicos", ED. Gustavo Gili.
- 6.- RODRÍGUEZ, Camilo (1979) "Máquinas Hidráulicas" ED. CEILP.
- 7.- SOLER, Manuel (1992) "Manual de bombas". ED. Grafistec.
- 8.- STREETER/WYLIE (1981) "Mecánica de los Fluidos" ED. Mc Graw – Hill.
- 9.- VIEJO ZUBICARAY, Manuel, (1990) "Bombas (teoría, diseño y aplicación), ED. Limusa.
- 10.- VMEH, Viceministerio de Energía e Hidrocarburos de Bolivia, (2000) "Manual para la elaboración de proyectos de electrificación rural" (MEPER).