

PLAN DE ESTUDIOS: 2004 Ajuste 2011
AÑO ACADÉMICO: 2013
CARRERA : Ingeniería Electromecánica

1. OBJETIVOS:

Procurar el desarrollo del conocimiento sobre las maquinas hidráulicas de pequeña y gran capacidad de generación, y sus componentes para su aplicación a resolver adecuadamente el suministro de energía mediante maquinas hidráulicas, sin descuidar la conservación del medio ambiente. Desarrollar, además, adecuadamente los conocimientos sobre sistemas de bombeo aplicados al manejo de fluidos en la industria y la comunidad, y todo accesorios que conforman un sistema de transformación energética hidráulica.

2. Contenidos:

Durante en el transcurso del cuatrimestre se verán los siguientes temas usando clases teóricas y practicas de laboratorio:

Energía de una corriente de agua. Similitud hidráulica. Número Especifico. Ensayo sobre modelos y Laboratorio. Turbinas Pelton, Francis , Kaplan y Deriaz. Ventiladores. Bombas Centrifugas y axiales. Parámetros de diseño y funcionamiento: Permanentes y Transitorios. Diagramas topográficos. Disposiciones constructivas. Grado de reacción. Potencia y rendimiento. Condiciones de servicio de las bombas. Métodos de bombeo no convencionales. Cavitación, altura neta positiva de succión. Diseño de los órganos auxiliares de las turbomáquinas. Micro y minicentrales. Regulación de turbinas y bombas. Turbo transmisiones. Ensayos de recepción. Aprovechamientos Hidroeléctricos. Potencia optima. Evaluación técnico-económica.

A continuación se describe con mayor detalle cada una de tales unidades:

UNIDAD 1: ENERGÍA. ACCIÓN DINÁMICA DE LAS CORRIENTES FLUIDAS.

Energía de una corriente de agua. Ecuación general de la energía hidráulica. Acción dinámica de las corrientes fluidas: Placa curva fija, placa curva móvil, serie de placas, acción sobre un conjunto de conductos curvos. Comentarios sobre aplicaciones generales de las maquinas hidráulicas y factibilidad de construcción de las mismas en el país.

UNIDAD 2: TURBOMAQUINAS:

Grado de reacción. Turbomaquinas de acción y de reacción. Distintos tipos. Formas. Parámetros de funcionamiento. Momento de la cantidad de movimiento, ecuación de Euler, aplicación a diversas formas del rotor.

UNIDAD 3 : SIMILITUD HIDRÁULICA:

El problema general de la similitud. Relaciones Básicas. Condiciones fundamentales. El número específico: adimensional y dimensional usados hasta el presente. Relación entre el numero específico y diseño de los rotores hidrodinámicos. Clasificación de las turbomaquinas según su numero específico. El numero específico como criterio general de diseño. Ensayos sobre modelos. Laboratorio y bancos de prueba.

UNIDAD 4 : TURBINAS DE ACCIÓN:

Desarrollo histórico. Turbinas Pelton. Diagramas de funcionamiento. Dimensionamiento. Diámetro de la rueda motriz y del chorro impulsor. Alabes, su inclinación. Calculo del inyector. Rendimiento y potencia. Tubería de Admisión: Análisis Estático y Dinámico. Elaboración de Trabajo especial.

UNIDAD 5 : CAVITACIÓN:

El fenómeno de la cavitación. Altura de aspiración. Altura neta positiva de aspiración (NPSH). Coeficiente de Thoma, su relación con el número específico. Tubos de succión en turbinas y bombas. diversos tipos. Recuperación de la energía cinética. Supercavitación.

UNIDAD 6 : TURBINAS DE REACCIÓN:

- 1) Francis: Elección, descripción, características de funcionamiento, dimensionado del rodete, trazado de la geometría del alabe, curvas topográficas.
- 2) Hélice y Kaplan: Teorema de Kutta Yukovsky, efecto de enrejado, aeroperfiles, teoría aerodinámica, cálculo y proyecto del rodete, disposiciones constructivas, turbinas bulbo,
- 3) Deriaz: Características generales y predimensionamiento, trazado de la geometría de los alabes, su aplicación, rendimiento.

UNIDAD 7: ÓRGANOS AUXILIARES DE LAS TURBOMAQUINAS:

- 1) Cámara espiral: Trazado potencial, velocidad media y de pérdida de carga uniforme, cámara semi espiral de hormigón, conducto de aducción en los grupos bulbo.
- 2) Distribuidor: diseño, mecanismo de accionamiento de los alabes distribuidores.
- 3) Predistribuidor: objeto y trazado, su función estructural, elección del número de alabes.

UNIDAD 8: BOMBAS:

- 1) Centrifugas: Ecuación de Euler, grado de reacción, influencia de las formas de las paletas, diseño del impulsor, rendimiento, dimensionamiento general, ensayos, disposiciones constructivas.
 - 2) Axiales: Características generales, diagramas de velocidades, rodete, análisis del alabe, curvas características, pruebas de laboratorio, diseño.
 - 3) Métodos de bombeo no convencionales.
- Elaboración de trabajo práctico y de laboratorio.

UNIDAD 9 : CONDICIONES DE SERVICIO DE LAS BOMBAS:

Acoplamiento y regulación, funcionamiento estable e inestable. Proyecto de instalaciones. Bombeo con líquidos de distinta viscosidad, su influencia y correcciones a las curvas características.

UNIDAD 10 : REGULACIÓN

Regulación de las turbinas Hidráulicas. Estatismo. Distintos tipos de regulación. Repartición automática de la carga. Comando conjunto.

UNIDAD 11 : TURBO TRANSMISIONES:

Características generales. Similitud. Relación entre cuplas, deslizamientos. Potencias y diámetros. Acoplamientos y convertidores. Embrague Hidráulico.

UNIDAD 12 : ENSAYOS DE RECEPCIÓN

- 1) Turbinas: Determinación del rendimiento, medición del caudal y altura, determinación del estatismo. Tolerancias. Trabajo práctico de laboratorio.
- 2) Bombas: Cálculo del caudal, potencia absorbida y rendimiento. Esquema de la disposición de los instrumentos. Trabajo Práctico de laboratorio.

UNIDAD 13: APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS

Su necesidad actual. Generalidades. Descripción de sus componentes principales: Presa, vertedero, central, obra de desvío, esclusa navegación, canales de riego y líneas de transmisión. Instalaciones Hidromecánicas. Movimiento de embalse. Análisis de la potencia óptima a instalar. Evaluación técnico-económica. Comparación con central térmica equivalente. Parámetros de comparación económico-financieros.

3. BIBLIOGRAFIA

3.1 BASICA

Título: MAQUINAS HIDRÁULICAS - VOL. I y II.

Autor(es): Camilo B. Rodríguez.

Editorial: Centro de Estudiantes de Ingeniería -U.N.L.P.

Título: TURBOMAQUINAS HIDRÁULICAS.

Autor(es): Claudio Mattaix.

Título: TURBOMAQUINAS HIDRÁULICAS .

Autor(es): Manuel Polo Encinas.

Editorial: Limusa.

Título: ENERGÍA HIDROELÉCTRICA .

Autor(es): Viejo Zubicaray y Alonso.

Editorial: Limusa.

Título: CLASES DE MAQUINAS HIDRÁULICAS .

Autor(es): R. D. Cotta.

Título: BOMBAS, SU SELECCIÓN Y APLICACIÓN .

Autor(es): T.G. Hicks.

Editorial: Cecsa.

Título: BOMBAS CENTRIFUGAS .

Autor(es): Karassik y Carter.

Editorial: Compañía Editorial Continental.

3.2 Adicional

Título: CLASES DE MAQUINAS HIDRÁULICAS

Autor(es): R.D. Cotta.

Título: CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Autor(es): Zopetti.

Título: WATER POWER DEVELOPMENT (VOL 1 Y 2).

Autor(es): E. Mosonyi.

Editorial: Akademiai Kiado of Budapest.

4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA

Se propone una enseñanza de carácter reflexivo y de actitud crítica, afirmando el diálogo entre educador y educando. Se intenta que el alumno asuma un rol protagónico en el proceso de enseñanza, a través de su participación activa en la comprensión de los fenómenos que ocurren en las máquinas hidráulicas, en el planteo de los modelos simplificativos y en su resolución. Se propone una interacción permanente entre teoría y práctica haciendo ensayos de laboratorio de turbinas y bombas.

5. CRITERIOS DE EVALUACION

En primera instancia se realizará una evaluación diagnóstica, para determinar los temas que sean necesarios reforzar para avanzar en el dictado de la materia.

La evaluación se hará en función de trabajos prácticos 6 trabajos de laboratorios individuales y distintos para cada alumno y su defensa ante el docente. La nota mínima para su aprobación será un mínimo de 6/10.

Para la poder rendir el final de la materia se deberá antes entregar un trabajo practico de una instalación de maquina hidráulica que se acordará con el docente en el transcurso de la materia. El trabajo final se debe aprobar con una nota mínima de 7/10 .