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

<b>Materia:</b>	Máquinas Térmicas I	<b>Semestre:</b>	Séptimo	
<b>Ciclo:</b>	Profesional Ingeniería Electromecánica			
<b>Código de la materia:</b>	213			
<b>Horas Semanales:</b>	<b>Teóricas:</b>			4
	<b>Prácticas:</b>			4
	<b>Laboratorio:</b>			2
<b>Horas Semestrales:</b>	<b>Teóricas:</b>			68
	<b>Prácticas:</b>	68		
	<b>Laboratorio:</b>	17		
<b>Pre-Requisitos:</b>	Transferencia de Calor , Máquinas Hidráulicas Mecanismos y Elementos de Máquinas			

### I.- OBJETIVOS GENERALES

- Transmitir al alumno los conocimientos básicos y los avances tecnológicos para poder defenderse en la realización de instalaciones de centrales térmica.
- Identificar las partes de los equipos, y su funcionamiento.
- Aplicación de las formulas de transferencia de calor, termodinámica y mecánicas para la solución de problemas de las centrales térmicas y aplicar criterios adecuados para la selección de máquinas, y accesorios que nacen a la central térmica.

### II.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

Aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño de máquinas y equipos accionados por energía térmica.

### III- CONTENIDOS PROGRAMATICOS

UNIDAD I: Transmisión de calor.

#### 1.1 Nociones fundamentales

1.1.1 Materiales aislados y refractarios.

1.1.2 Tubos y Tuberías (pérdida de calor en tuberías horizontales y verticales), de agua, vapor y condensado, dilatación de las mismas y curvas de expansión.

1.1.3 Analogía eléctrica de los circuitos térmicos.

1.1.4 Problema de aplicación práctica.

#### 1.2 Maquinas de vapor.

1.2.1 Fundamentos Termodinámicos de la máquina de vapor.

1.2.2 Trabajo y vapor.



1.2.3 Calor de vaporización.

Aprobado por:..... Fecha:.....	Actualización No.: ..... Resolución No.:..... Fecha:.....	Sello y Firma	Página 1 de 5
-----------------------------------	---	---------------	------------------





- 1.2.4 Trabajo producido por la expansión
- 1.2.5 Evaluación de los gases y del vapor.
- 1.3 Turbinas a vapor
  - 1.3.1 Introducción.
  - 1.3.2 Clasificación.
  - 1.3.3 Turbinas de impulsión o de acción.
  - 1.3.4 Turbinas de simple impulsión.
  - 1.3.5 Escurrecimiento de los expansores y en los canales móviles.
  - 1.3.6 Turbinas de Laval, Turbinas Curtis- Rateau,
  - 1.3.7 Turbinas de reacción.
  - 1.3.8 Diagrama de velocidad y presión.
  - 1.3.9 Turbinas mixtas.
  - 1.3.10 Curvas de condición.
  - 1.3.11 Pérdidas y Rendimientos.
  - 1.3.12 Lubricación distribución de vapor, alimentación de agua y refrigeración.
  - 1.3.13 Control de potencia y velocidad. Líneas de Williams.
  - 1.3.14 Problemas de aplicación práctica.
- 1.4 Calderas.
  - Definición
  - Descripción del funcionamiento.
  - Clasificación.
  - Calderas Humotubulares o de tubos de fuego.
    - 1.4.1 Vertical.
      - 1.4.1.1 Horizontal: de uno y múltiples pasos
      - 1.4.1.2 con hogar interior y exterior,
      - 1.4.1.3 tipo escocesa,
      - 1.4.1.4 multiturbular.
    - 1.4.2 Calderas Acuotubulares o de Tubos de agua
      - 1.4.2.1 De tubos rectos, de cabezales partidos y enteros
        - 1.4.2.1.1 De tubos curvos.
        - 1.4.2.1.2 Compactas.
      - 1.4.2.2 Calderas de fluido térmico.
      - 1.4.2.3 Calderas especiales de gran presión y ciclo binario.
      - 1.4.2.4 Calderas de centrales nucleares.
      - 1.4.2.5 Limitaciones de presión y temperatura.
      - 1.4.2.6 Selección del equipo generador de vapor y las máquinas.
- 1.5 Iluminación externa
  - 1.5.1 Para combustibles celulósico-calientes y fríos.
  - 1.5.2 Para hidrocarburos líquidos y gaseosos.
  - 1.5.3 Equipo de combustión
  - 1.5.4 Tipos de grilla.
  - 1.5.5 Cálculos de superficie de grilla.
- 1.6 Combustión

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>2 de 5</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

- 1.6.1 Definiciones
- 1.6.2 Proceso de combustión.
- 1.6.3 Cálculo de combustión
- 1.6.4 Análisis de los productos de la combustión.
- 1.6.5 Problemas de aplicación práctica.
- 1.7 Tiro
  - 1.7.1 Tiro natural.
  - 1.7.2 Análisis matemático y cálculos de chismas
  - 1.7.3 Tiró mecánico
  - 1.7.4 Análisis de Ventiladores.
  - 1.7.5 Leyes de los ventiladores, cálculos de potencia con el gasto.
- 1.8 Economizadores
  - 1.8.1 Definición
  - 1.8.2 Clasificación
  - 1.8.3 Localización
  - 1.8.4 Dimensionamiento.
- 1.9 Pres calentadores de aire.
  - 1.9.1 Definición
  - 1.9.2 Clasificación
  - 1.9.3 Calentadores indirectos.
  - 1.9.4 Calentadores regenerativos.
  - 1.9.5 Calentadores directos. Aplicaciones en calderas
  - 1.9.6 Selección de pre-calentadores de aire
  - 1.9.7 Dimensionamiento
- 1.10 Sobre calentadores de vapor y recalentadores
  - 1.10.1 Objetivo
  - 1.10.2 Pureza del vapor.
  - 1.10.3 Clasificación
  - 1.10.4 Perdida de presión
  - 1.10.5 Control de temperatura.
- 1.11 Condensadores
  - 1.11.1 Objetivo
  - 1.11.2 Clasificación
  - 1.11.3 Accesorio.
- 1.12 Tratamiento de agua de alimentación.
  - 1.12.1 Generalidades
  - 1.12.2 Clasificación de las incrustaciones
  - 1.12.3 Análisis de agua de alimentación
  - 1.12.4 Unidades para análisis de agua
  - 1.12.5 Tratamiento de agua de caldero.
  - 1.12.6 Característica de agua de alimentación de los generadores de vapor.
  - 1.12.7 Purga de calderas
- 1.13 Bombas

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>3 de 5</b>
---	--	----------------------	--------------------------------

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

- 1.13.1 Tipos rodetes, bombas de alta circulación, bombas de centrales térmicas acoples en serie y paralelo, leyes que la rigen
- 1.13.2 Determinación de la presión de la bomba
- 1.13.3 Capacidad de aparatos de alimentación.
- 1.13.4 Tipos de aparato controladores de nivel en la caldera.
- 1.14 Ciclo
  - 1.14.1 Limitaciones del ciclo a vapor
  - 1.14.2 Aplicaciones modernas
  - 1.14.3 Proyecto de una central térmica de vapor
  - 1.14.4 Problemas de aplicación práctica.

#### IV.- METODOLOGÍA

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

#### V.- EVALUACIÓN



Conforme al Reglamento Académico y Reglamento de Cátedra vigentes.

01. Los porcentajes de asistencia serán los requeridos en la normativa general de la Facultad de Ingeniería.
02. El sistema de evaluación se adecuara también a lo dispuesto en la normativa General de la Facultad de Ingeniería respecto a los parciales y finales en cuanto a los porcentajes de rendimiento requerido para obtener derecho al examen final y para aprobar la materia, con la particularidad definida en el ítem. 03
03. Para aprobar la materia el alumno deberá alcanzar un rendimiento mínimo del 60% Como promedio de los exámenes finales de teoría y práctica, debiendo tener además un rendimiento de o por lo menos 50% en cada parte de los exámenes de teoría y Práctica tendrán el mismo peso en la determinación del promedio final.
04. Las experiencias del laboratorio y/o visitas técnicas que se realicen serán obligatorias así como la presentación del informe correspondiente en cada caso, los cuales podrán tener en total hasta una incidencia del 30% en el segundo examen parcial. En caso de inasistencia justificada a una visita el docente podrá encomendar al alumno un trabajo práctico en su reemplazo con igual incidencia porcentual al que asigno a la misma. En caso de ausencia de un alumno a una experiencia de laboratorio, la misma deberá ser recuperada por el mismo.

#### VI BIBLIOGRAFÍA

01. Turbo maquinas térmicas, 3ra edición 200. Mataix C., Editorial Dossat.
02. Generadores de vapor. 2da edición 1996. Pera, H Editorial Fama,
03. Centrales de Vapor -Gaffert G 1980-Editorial Reverte,
04. Diagrama Kolin I, 1967 Editorial Jarrold & Sons.
05. Calderas de vapor. Mesny M, editorial Alsina
06. Maquinas de vapor 2da edición. Marques I

Aprobado por:..... Fecha:.....	Actualización No.: ..... Resolución No.:..... Fecha:.....	Sello y Firma	Página 4 de 5
-----------------------------------	---	---------------	------------------

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

07. Ejercicios resueltos de maquinas térmicas 1re edición 2010 Arnau JF, Broatch A, Galindo J. Editorial Universitat Pólitecnica de Valencia.
08. Problemas resueltos de flujo compresible y Turbo maquinas térmicas. 2da edición 2012. Ruiz S. Piquewrass P. Editorial Unniversitat Politécnicna de Valenci.
09. Principios de Trasnferencia de Calor. Kreith Frank, Bohn Mark Sexta edición. 2001. Editorial Thomson Learning.

<b>Aprobado por:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Actualización No.:</b> ..... <b>Resolución No.:</b> ..... <b>Fecha:</b> .....	<b>Sello y Firma</b>	<b>Página</b> <b>5 de 5</b>
---	--	----------------------	--------------------------------