



UNIVERSIDAD FERMIN TORO
VICE RECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE MANTENIMIENTO MECANICO

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

MÁQUINAS TÉRMICAS II

CÓDIGO		SEMESTRE	U.C.	DENSIDAD HORARIA				PRE - REQUISITO
ASIGNADO	EQUIVALENTE			H.T	H.P/H.L	H.A	THS/SEM	
MAT-733		VIII	3	2	2	2	4/64	Máquinas Térmicas I

Especialista en contenido:	ING. EDDIN GOTERA	AUTORIZADO POR: VICE-RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de elaboración:	JUNIO, 2001	
Elaborado por	ING. EDDIN GOTERA	

FUNDAMENTACION

Dentro de los conocimientos a desarrollar para la formación de un Ingeniero Mecánico, los relativos a la producción, manejo y conversión de la energía son de vital importancia debido a que la energía y sus distintas formas son la base para el funcionamiento de todos los procesos.

El estudio de la producción de energía a través del uso del vapor de agua es necesario para la formación de cualquier profesional de la ingeniería ya que su presencia en los distintos procesos industriales común.

Desde el punto de vista de la ingeniería en mantenimiento mecánico es necesario el conocimiento de los asuntos propios de la generación de energía a través del vapor ya que su uso está muy generalizado y representa un área vital.

Siendo el mantenimiento mecánico una especialidad orientada a la gerencia integral de la producción es necesario el estudio y comprensión de los procesos de producción de la energía, su uso y especialmente las tareas asociadas al mantenimiento de las instalaciones que la producen.

El programa está estructurado considerando cinco (5) unidades donde se tratan asuntos que van desde los fundamentos de los procesos de producción de energía hasta los equipos de conversión y manejo de esta energía, así como el mantenimiento y conversión y manejo de esta energía, así como el mantenimiento y conservación de las plantas e instalaciones productoras de vapor.

- | | | |
|-----|---------|--|
| I | Unidad: | Corresponde al estudio de los equipos de generación del vapor. |
| II | Unidad: | Trata el tema de los equipos auxiliares de los generadores de vapor. |
| III | Unidad: | Estudia la turbina de vapor y sus aplicaciones industriales. |
| IV | Unidad: | Estudia las instalaciones destinadas a la producción de vapor. |
| V | Unidad: | Trata el tema de la operación y mantenimiento de plantas e instalaciones de generación de vapor. |

Como estrategias de enseñanza-aprendizaje se proponen la revisión exhaustiva de la bibliografía relacionada con los temas fundamentales de las asignaturas básicas. Se incluye como actividad la investigación de temas seleccionadas para su divulgación en talleres o sesiones de clase, utilizando para ello los recursos audiovisuales disponibles.

Los distintos temas podrán complementarse con visitas dirigidas a instalaciones reales y con charlas y conferencias.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Analizar de una manera amplia la generación y el uso industrial y doméstico de la energía asociada al vapor de agua, así como la operación y el mantenimiento de las instalaciones productoras.

Para esto se propone el estudio de los fundamentos de teóricos, el conocimiento de los equipos y los cálculos asociados, así como la aplicación de los principios del mantenimiento a la atención y conservación de las instalaciones.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
GENERADORES DE VAPOR		IDENTIFICAR LOS EQUIPOS GENERADORES DE VAPOR.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
30%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir el funcionamiento de los equipos generadores de vapor. 2. Identificar los fenómenos de Transferencia de calor que operan en los generadores de vapor. 3. Establecer criterios de comparación entre los distintos Generadores de vapor. 4. Identificar los elementos básicos de un generador de vapor. 5. Enunciar las normas de construcción, montaje y operación de calderas y generadores de vapor.	• Evolución histórica de los generadores de vapor. • Transferencia de calor en generadores de vapor. • Medidas de flujo de calor. • Área de calefacción, medidas de potencia de calderas. • Potencia nominal, normal y máxima. • Criterios de comparación. • Producción total y Equivalente. • Clasificación de los generadores. • Componentes de un generador de vapor. • Norma ASME, CONVENIN.	• Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicio. • Talleres. • Charlas. • Conferencias.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales.			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
EQUIPOS AUXILIARES DE LOS GENERADORES DE VAPOR Y CALDERAS		IDENTIFICAR LOS EQUIPOS AUXILIARES DE LOS GENERADORES DE VAPOR Y CALDERAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar las fuentes de energía usadas en las calderas y generadores de vapor. 2. Establecer criterios para el uso de los distintos combustibles en la operación de calderas. 3. Determinar los criterios de selección y aplicación de ventiladores para los procesos de combustión en calderas. 4. Explicar el uso del aire atmosférico en los procesos de combustión. 5. Identificar los distintos métodos de preparación del agua para su uso en generadores de vapor. 6. Evaluar la aplicación de los distintos tipos de equipos de combustión en calderas.	• La combustión en presencia de aire aplicado a las calderas y generadores de vapor. • Materiales y sustancias usadas como combustible para calderas • Equipos de combustión y quemadores. • Uso de ventiladores para el manejo del aire y los gases de combustión en las calderas. • Características del agua para su uso en las calderas. • Tratamiento del agua para calderas.	• Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Ejercicios prácticos. • Talleres. • Charlas. • Conferencias.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
TURBINAS DE VAPOR		DESCRIBIR LOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS, LA OPERACIÓN Y LA APLICACIÓN DE LAS TURBINAS DE VAPOR.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar la conversión de la energía térmica del vapor en energía mecánica. 2. Explicar el funcionamiento de una turbina de vapor. 3. Determinar los distintos tipos de turbinas de vapor. 4. Establecer el campo de aplicación de las turbinas de vapor. 5. Describir las tareas de mantenimiento aplicadas a las turbinas de vapor y sus accesorios. 6. Identificar los sistemas de condensación aplicados a turbinas de vapor.	• Principios de funcionamiento de las turbinas de vapor. • Turbomaquinaria. • Partes constituyentes de una turbina de vapor. • Clasificación de las turbinas de vapor. • Uso de las turbinas de vapor como máquinas motrices. • Operación y mantenimiento de turbinas de vapor. • Condensadores aplicados a la operación de las turbinas de vapor. • Sistemas de agua fría para condensadores-Torres de enfriamiento. • Sistemas de bombeo de agua de refrigeración.	• Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Ejercicios prácticos. • Talleres. • Charlas. • Conferencias.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
INSTALACIONES PRODUCTORAS DE VAPOR		IDENTIFICAR LOS EQUIPOS DE UNA INSTALACIONES PRODUCTORA DE VAPOR DE AGUA.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir las instalaciones de vapor comunes en uso industrial. 2. Establecer los criterios de cálculo de redes de tuberías de vapor y agua caliente. 3. Aplicar los métodos para el cálculo y diseño de sistemas de recuperación y manejo de condensados. 4. Establecer los métodos de cálculos de aislamientos para tuberías y equipos generadores de vapor.	• Instalaciones de baja presión y sus aplicaciones. • Instalaciones de alta presión y sus aplicaciones. • Diseño y evaluación de tuberías de vapor y agua caliente. • Sistemas de recuperación de condensados. • Trampas de vapor. • Materiales aislantes, cálculos de espesores.	• Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Ejercicios prácticos. • Talleres. • Conferencias.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
OPERACIONES DE PLANTAS E INSTALACIONES GENERADORAS DE VAPOR		IDENTIFICAR LOS PARÁMETROS DE OPERACIÓN DE UNA PLANTA GENERADORA DE VAPOR.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar las pérdidas asociadas a la operación de las calderas y generadores de vapor. 2. Describir los métodos y equipos de recuperación de calor utilizados en el diseño de sistemas de generación de vapor. 3. Enumerar los sistemas de seguridad utilizados en las calderas y generadores de vapor, 4. Explicar las técnicas de evaluación de sistemas de generación de vapor. 5. Establecer las técnicas de mantenimiento aplicable a los sistemas de generación de vapor y sus equipos accesorios.	• Evaluación de pérdidas en la combustión. • Evaluación de pérdidas por radiación. • Rendimiento de intercambiadores de calor. • Análisis de gases de combustión. • Sistemas de seguridad para calderas y generadores de vapor. • Averías en equipos de generación. Reparaciones de calderas.	• Revisión bibliográfica. • Investigación dirigida. • Ejercicios prácticos. • Talleres.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.			

BIBLIOGRAFIA

Cameron. **Hydraulic Data**. 16ª Edición. Editorial C. C Heald New Jersey USA. 1988.

Considine P. E. **Enciclopedia de Energía, Tomos V al VII**. Publicaciones Marcombo, S. A. ISBN 968-861-002-X. 1988.

Faires V. M. **Termodinámica**. Editorial U.T.E.H.A. Ciudad de México. México. 1970.

Gaffert. **Centrales de Vapor**. Editorial Reverte. Barcelona. España. 1974.

Kohan Anthony. **Manual de Calderas**. Volumen 1. Editorial Mc Graw Hill ISBN 84 481 2801-X A 162000. Madrid España

Mataix Claudio. **Turbomáquinas Térmicas**. Editorial Dossat Madrid España. 1973.

Mesny Marcelo. **Generación del Vapor**. Ediciones Marymar. Buenos Aires. Argentina. 1976.

Severns W. **La Producción de la Energía Mediante el Vapor de Agua y los Gases**. Editorial Reverte. Barcelona. España. 1972.