



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

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

MAQUINAS TERMICAS

CÓDIGO ASIGNADO	SEMESTRE	U.C	DENSIDAD HORARIA					THS/SEM	PRE - REQUISITO
			PRESENCIAL			SEMIPRESENCIAL			
			H.T	H.P/H.L	H.A	H.V	H.P		
MAT-733	VII	3	2	0	2	38	26	4/64	TRC-643

Elaborado por	ING. ANGEL ORTIZ		AUTORIZADO POR VICE RECTORADO ACADÉMICO (FIRMA Y SELLO)
Fecha de vigencia	NOVIEMBRE, 2006		
Revisado por	UNIDAD CURRICULAR..	DECANATO	

FUNDAMENTACION

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

El estudio de la producción de energía a través de los motores de combustión interna o externa, tanto alternativo como rotativo, es necesario para la formación de cualquier profesional de la ingeniería, ya que su presencia es común en los distintos procesos industriales. Igualmente resulta común la utilización del aire comprimido y el vapor de agua como fuente de energía para los procesos industriales.

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 aire, 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 seis unidades donde se tratan asuntos que van desde los fundamentos de los procesos de producción de energía hasta los equipos de conservación y manejo de ésta energía, así como el mantenimiento y conservación de las plantas e instalaciones productoras.

- I Unidad: Elementos básicos de máquinas térmicas.
- II Unidad: Motores de combustión interna de encendido por chispa y por compresión.
- III Unidad: Compresores de aire y las instalaciones destinadas a la producción de aire comprimido.
- IV Unidad: Turbina a gas y sus aplicaciones industriales.
- V Unidad: Generadores de vapor y turbinas de vapor.
- VI Unidad: Plantas de generación de potencia.

Como estrategias de enseñanza – aprendizaje se proponen la revisión exhaustiva de bibliografía relacionada con los temas específicos, al igual que los temas fundamentales de las asignaturas básicas. Se incluye como actividad la investigación de temas seleccionados 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, con charlas y conferencias.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Conocer ampliamente la generación, el uso industrial y doméstico de la energía asociada a los motores de combustión interna rotativos: alternativos y rotativos, así como la operación y el mantenimiento de las instalaciones productoras; los compresores de aire y las instalaciones productoras y distribuidoras de aire comprimido.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
ELEMENTOS BÁSICOS DE MÁQUINAS TÉRMICAS		ESTUDIAR LOS PRINCIPIOS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Actualizar los conocimientos básicos de la termodinámica. 2. Describir los ciclos de potencia teóricos. 3. Estudiar el rendimiento de los ciclos de potencia. 4. Estudiar los combustibles y el fenómeno de la combustión y su aplicación como fuente de energía.	• Leyes de termodinámica, aspectos básicos. • Propiedades de las sustancias puras. • Dinámica de gases. • Concepto de máquinas térmicas. • Ciclos de potencia: Rankine, Otto y Brayton. • Rendimiento de los ciclos de potencia. • Teoría de la combustión. • Combustión en presencia de aire. • Aire teórico y exceso de aire.	PRESENCIAL • Revisión bibliográfica . • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicio. • Talleres. • Charlas. Conferencias	SEMPRESENCIAL •Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA		DESCRIBIR LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA DE ENCENDIDO POR CHISPA Y POR COMPRESIÓN.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar las características de los motores de encendido por chispa. 2. Identificar las características de los motores de encendido por compresión. 3. Describir la clasificación de los motores de encendido por compresión. 4. Describir los sistemas que integran un motor diesel. 5. Establecer las aplicaciones de los motores de encendido por compresión. 6. Proponer planes de mantenimiento para motores de encendido por chispa y encendido por compresión.	• Características de los motores de encendido por chispa. • Sistemas que constituyen un motor de encendido por chispa. • Clasificación y aplicaciones de los motores de encendido por chispa. • Características de los motores de encendido por compresión. • Clasificación de motores de encendido por compresión. • Sistemas que constituyen un motor de encendido por compresión. • Aplicaciones de los motores Diesel. • Mantenimiento de los motores de combustión interna. • Medidas de potencia. • Combustibles para motores de combustión interna. • Mantenimiento preventivo. • Mantenimiento correctivo.	PRESENCIAL • Revisión bibliográfica • Investigación dirigida. • Estudio de casos. • Evaluación de ejercicio. • Talleres. • Charlas. • Conferencias	SEMPRESENCIAL •Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
		ESTRATEGIAS DE EVALUACION:	
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL		
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.	• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial		

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
COMPRESORES		DESCRIBIR LOS PRINCIPIOS DE OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN DE COMPRESORES.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Indicar los principios de operación y funcionamiento de los compresores alternativos. 2. Describir los elementos básicos de un compresor alternativo. 3. Indicar los principios de operación de los compresores de tornillo y los sopladores. 4. Describir las aplicaciones más comunes de los compresores según su tipo. 5. Establecer las tareas de mantenimiento propias de una instalación productora de aire comprimido.	• Descripción de compresores alternativos. • Medidas de capacidad de un compresor. • Descripción de compresores de tornillo y sopladores. • Diseño de redes de aire comprimido y sistemas de acondicionamiento de aire comprimido. • Mantenimiento de compresores y de instalaciones productoras de aire comprimido.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Revisión bibliográfica • Investigación dirigida. • Ejercicios Prácticos. • Talleres. • Conferencias	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
TURBINAS A GAS		IDENTIFICAR LOS FUNDAMENTOS TEORICOS, LA OPERACIÓN Y LA APLICACIÓN DE LAS TURBINAS A GAS.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir el ciclo Brayton de aire para la producción de energía mecánica. 2. Reconocer las transformaciones de energía en una turbina de gas. 3. Describir el funcionamiento de un compresor centrífugo. 4. Identificar los elementos de una turbina de gas y de un compresor centrífugo. 5. Establecer el campo de aplicación de las turbinas a gas. 6. Indicar las tareas de mantenimiento aplicadas a las turbinas a gas y sus accesorios.	• Partes constituyentes de una turbina a gas. • Descripción del ciclo Brayton de aire. • Ciclo real y sus modificaciones. • Instalaciones auxiliares para turbinas de gas. • Uso de las turbinas a gas como máquinas motrices. • Operación y mantenimiento de las turbinas a gas.	PRESENCIAL • Revisión bibliográfica • Investigación dirigida. • Ejercicios Prácticos. • Talleres. • Charlas. • Conferencias	SEMPRESENCIAL •Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMPRESENCIAL	
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales. • Debates.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
GENERADORES DE VAPOR Y TURBINAS		ESTUDIAR EL USO DEL VAPOR DE AGUA PARA ACCIONAR TURBINAS Y OTRAS APLICACIONES INDUSTRIALES.	
DURACION			
4 SEMANAS			
EVALUACION			
25%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir el funcionamiento de los generadores de vapor y calderas. 2. Identificar los elementos básicos de un generador o caldera. 3. Equipos auxiliares para calderas. 4. Estudiar los combustibles utilizados en las calderas. 5. explicar el uso y el manejo del aire atmosférico en las calderas. 6. Evaluar las tecnologías para la preparación y el uso del agua para calderas. 7. Describir el funcionamiento de una turbina de vapor. 8. Determinar los distintos tipos de turbina de vapor. 9. Describir los equipos auxiliares para las turbinas. 10. Describir las tareas de mantenimiento asociadas al uso del vapor en instalaciones industriales.	• Evaluación histórica de los generadores de vapor. • Componentes de un generador de vapor. • Fenómenos de transferencia de calor en calderas. • Clasificación de las calderas. • Medidas de flujo de calor en calderas. • Sistemas de recuperación de calor. • Economizadores y calentadores de aire. • Cálculo de potencia en calderas. • Normas ASME, COVENIN aplicadas a la construcción, operación y mantenimiento de calderas.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		• Revisión bibliográfica • Investigación dirigida. • Ejercicios Prácticos. • Talleres. • Conferencias	•Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. •Interacción en el aula virtual •Exposiciones modalidad video. •Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
• Evaluaciones escritas. • Talleres evaluados. • Presentaciones orales.		• Cuestionario en línea • Foros de discusión • Asignación de tareas • Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis • Proyecto con Defensa • Evaluación Presencial	

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
PLANTAS GENERADORAS DE POTENCIA		DESCRIBIR LAS DISTINTAS PLANTAS DE GENERACIÓN DE POTENCIA ACTIVADAS CON MÁQUINAS TÉRMICAS.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
10%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Describir la producción de energía para uso industrial. 2. Estudiar las plantas generadoras de energía eléctrica. 3. Describir las plantas de energía neumática e hidráulica. 4. Control ambiental en plantas de generación de energía.	- Plantas de producción de energía. - Plantas termoeléctricas. - Descripción de generadores. - Potencias fluidas. - Máquinas motrices primarias. - Acoples. Tomas de potencia. - Instalaciones para producción de aire comprimido. - Instalaciones para producción de vapor. - Rendimientos en plantas de producción de energía. - Diagrama de Sankey.	PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL
		- Revisión bibliográfica . - Investigación dirigida. - Evaluación de ejercicios. - Talleres. - Conferencias. - Conferencias.	- Ejercicios de Desempeño. Ejemplos de aplicación. - Interacción en el aula virtual - Exposiciones modalidad video. - Materiales didácticos multimedia
ESTRATEGIAS DE EVALUACION:			
PRESENCIAL		SEMIPRESENCIAL	
- Evaluaciones escritas. - Talleres evaluados. - Presentaciones orales. - Debates.		- Cuestionario en línea - Foros de discusión - Asignación de tareas - Videos, Blogs, Chat, Glosario, Wikis - Proyecto con Defensa - Evaluación Presencial	

BIBLIOGRAFIA

Cameron. Hydraulic Data .16^a Edición. Editorial C.C. Heald. New Yersey. U.S.A. 1988.

Considine P. E. Enciclopedia de Energía. Tomos I Al 7. Publicaciones Marcombo S.A. ISBN 968-861-002-X. Madrid. España. 1988.

Cohen Rodgers. **Teoría de las Tuberías De Gas.** Editorial Alfaomega México. 1998.

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

Giacosa Dante. **Motores Endotermicos.** Editorial Dossat. S.A. México. 1972.

Mataix Claudio. **Turbomaquinas Térmicas.** Editorial Dossat. Madrid – España. 1973.

Obert. **Motores de Combustión Interna.** Editorial CECSA. México. 1982.

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

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

Kohan Anthony. **Manual de Calderas.** Volúmenes I y II. Editorial Mc Graw Hill. ISBN 84 481 2801 – X A 162000. Madrid. España.

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