



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

PROGRAMA INSTRUCCIONAL

TERMODINAMICA II

CÓDIGO		SEMESTRE	U.C.	DENSIDAD HORARIA				PRE - REQUISITO
ASIGNADO	EQUIVALENTE			H.T	H.P/H.L	H.A	THS/SEM	
TER-533		V	3	2	0	2	4/64	Termodinámica I

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

FUNDAMENTACION

El estudio de los ciclos termodinámicos ideales y sus adaptaciones reales son importantes de revisar ya que estos ciclos permiten al análisis de los procesos energéticos comunes en las industrias.

Su incorporación al programa de estudio de Ingeniería en Mantenimiento Mecánico esta plenamente justificada, ya que las herramientas de cálculo y análisis que se desarrollen serán muy útiles en la atención de los alumnos propios del mantenimiento.

El programa incluye conceptos, definiciones básicas y descripciones de los ciclos teóricos de potencia, mezcla de gases y psicometría, se estudia el fenómeno de la combustión y la termodinámica de los gases.

Como estrategia para desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje, se propone una revisión profunda de la Bibliografía, el desarrollo de conceptos a través de las clases y la participación de los estudiantes. Se sugiere la utilización de ejemplos reales para ilustrar los conceptos y procesos.

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Capacitar al estudiante en el área del conocimiento de los ciclos termodinámicos especialmente en los ciclos de potencia usados en los procesos reales.

UNIDAD I		OBJETIVO TERMINAL	
CICLOS TERMODINAMICOS CICLOS DE TRANSFERENCIA DE VAPOR		RECONOCER LOS FUNDAMENTOS Y APLICACIÓN DEL CICLO RANKINE DE VAPOR PARA LA OBTENCION DE POTENCIA MECANICA.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Estudiar la Termodinámica de los ciclos de las máquinas de calor. 2. Describir los modelos termodinámicos de los ciclos de máquinas ideales. 3. Identificar los criterios de rendimiento para máquinas de calor. 4. Analizar los ciclos de energía de vapor. 5. Analizar termodinámicamente el ciclo Rankine. 6. Reconocer las modificaciones al ciclo Rankine básico.	• Máquinas de calor. • Ciclos de máquinas ideales. • Máquinas de combustión externa. • Eficiencia térmica y Razón de eficiencia. • Razón de trabajo. • Ciclo de energía de vapor. • Ciclo Rankine básico. • Ciclo Rankine con sobrecalentamiento. • Ciclo Rankine con recalentamiento. • Ciclos regenerativos.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluaciones para verificar asimilación de conocimientos. Talleres evaluados.			

UNIDAD II		OBJETIVO TERMINAL	
CICLOS DE POTENCIA CICLOS DE POTENCIA DE AIRE		RECONOCER LOS FUNDAMENTOS Y APLICACIÓN DE LOS CICLOS DE AIRE PARA LA OBTENCION DE POTENCIA MECANICA.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Estudiar el ciclo Carnot ideal. 2. Describir las máquinas de calor de combustión interna. 3. Establecer criterios de rendimiento. 4. Analizar los ciclos de energía de gas. 5. Describir la turbina de gas. 6. Describir los motores de combustión interna.	• Ciclo Carnot. • Máquinas de combustión interna. • Cálculos de rendimiento. • Turbina de gas. • Ciclo Brayton de aire estándar. • Ciclo Brayton real. • Ciclo Ericsson. • Mejoras al ciclo Brayton. • Motores de combustión interna. • Principios de funcionamiento. • Ciclos de 2 ó 4 tiempos. • Ciclo Otto estándar y ciclo Diesel. • Ciclo reales Otto y Diesel.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluaciones para verificar asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados.			

UNIDAD III		OBJETIVO TERMINAL	
CICLOS DE REFRIGERACIÓN		RECONOCER LOS FUNDAMENTOS DEL CICLO DE POTENCIA APLICADO A LA REFRIGERACION.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Identificar los principios de la refrigeración. 2. Estudiar la evaluación termodinámica de los ciclos de refrigeración. 3. Analizar el ciclo de refrigeración por compresión de vapor. 4. Analizar el ciclo de refrigeración por absorción. 5. Analizar el ciclo estándar de refrigeración por gas con aire.	• Principios de refrigeración por compresión de vapor. • Sistema de refrigeración por absorción. • Ciclos de refrigeración por gas. • Criterios de rendimiento para lo0s ciclos de refrigeración. • Modelos termodinámicos. • Ciclos de compresión de vapor. • Ciclos de refrigeración por absorción. • Ciclo de refrigeración por gas.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluaciones para verificar asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados.			

UNIDAD IV		OBJETIVO TERMINAL	
MEZCLA DE GASES Y PSICOMETRIA		RECONOCER LAS MEZCLAS DE GASES, SUS PROPIEDADES TERMODINÁMICAS Y SU APLICACIÓN EN LOS CICLOS DE POTENCIA.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
20%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Reconocer las Leyes que rigen el comportamiento de los gases. 2. Comparar los gases reales y los ideales. 3. Analizar la composición y propiedades de los gases reales y sus mezclas. 4. Revisar las relaciones P.V.T. de las mezclas de gases. 5. Reconocer las mezclas de aire y vapor de agua. 6. Analizar las propiedades de las mezclas de aire y vapor de agua.	• Relaciones Presión-temperatura-volumen, aplicadas a los gases y sus mezclas. • Leyes de la termodinámica aplicadas a las mezclas de los gases. • Parámetros de humedad para una mezcla. • Psicometría. Temperaturas de bulbo húmedo y bulbo seco.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados.			

UNIDAD V		OBJETIVO TERMINAL	
COMBUSTION Y TERMODINAMICA		RECONOCER LA TERMODINAMICA QUIMICA APLICADA A LOS PROCESOS DE COMBUSTION.	
DURACION			
3 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN	
1. Analizar los procesos de combustión. 2. Estudiar la estequiometría de las reacciones químicas. 3. Reconocer las variables en los procesos de combustión real. 4. Aplicar las leyes de la termodinámica a los procesos de combustión. 5. Aplicar las técnicas de evaluación de los procesos de combustión real.	• La estequiometría de las reacciones de combustión. • Los procesos de combustión en presencia de aire. • La entalpía de formación. • Aplicación de la primera ley de la termodinámica a las reacciones de combustión. • Entalpía y energía interna de combustión. • Poder calorífico de una sustancia. La tercera ley de la termodinámica. • Procesos de combustión reales. La segunda ley de la termodinámica.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
• Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. • Talleres evaluados.			

UNIDAD VI		OBJETIVO TERMINAL	
DINAMICA DE GASES		ESTUDIAR LAS PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LOS FLUJOS COMPRESIBLES.	
DURACION			
2 SEMANAS			
EVALUACION			
15%			
OBJETIVOS ESPECIFICOS	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCION	
1. Definir las propiedades para el flujo de gas ideal. 2. Definir los conceptos de flujo isentropico con cambios de área. 3. Definir la onda de choque normal. 4. Analizar la operación de Toberas. 5. Reconocer el flujo supersónico en dos dimensiones. 6. Definir ondas Match	• Propiedades de estancamiento para un flujo de gas ideal. • Velocidad del sonido. • Número Match. • Flujo isentropico con área variable. • Ondas de choque normal. • Evaluaciones de Toberas. • Convergentes y divergentes. • Flujo supersónico. • Bidimensional. • Ondas Match.	• Revisión Bibliográfica. • Desarrollo de conceptos en sesiones de clase. • Talleres de aprendizaje. • Realización de problemas seleccionados.	
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:			
Evaluaciones para verificar la asimilación de conocimientos. Talleres evaluados.			

BIBLIOGRAFIA

- Cohen Rogers Saravanamuttos **Teoría de las Turbinas a Gas**. Mercombo Boixaren Editores. Barcelona 1983.
- Faires V. M. **Termodinámica**. Editorial Uteha. Ciudad de México. 1973.
- Farrocco L. **Curso de Termodinámica**. Editorial Melior. Buenos Aires. Argentina. 1976.
- Granet I. **Termodinámica**. Editorial Prentice Hall hispanoamericana. México. 1992.
- Russel L. Adebisi. **Termodinámica Clásica**. Editorial Addison-Wesley, Iberoamericana. Wilmington Delaware. USA ISBN 0-201-65358-3. 1998.
- Sherwin K. **Introducción a la Termodinámica**. Editorial Addison-Wesley, Iberoamericana. Wilmington Delaware. USA. 1995.
- Sonntag R. Van Wylen. **Introducción a la Termodinámica Clásica y Estadística**. Editorial Limusa. México. 1977.
- Van Wylen-sonntag. **Fundamentos de la Termodinámica**. Editorial Limusa. Ciudad de México. 1978.
- Wark K. **Termodinámica**. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México. 1991.