

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: INGENIERÍA APLICADA

Programa de la asignatura de:
MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA			AÑO o MÓDULO:	TERCERO
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	INGENIERÍA APLICADA			ACADEMIA:	TERMOFLUIDOS
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	96	HORAS A LA SEMANA:	3
HORAS EN AULA:	3			HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS	0
HORAS EN TEORÍA:	1	HORAS DE TALLER:	2	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:	10		CLAVE DE LA ASIGNATURA	204174	
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021			No. ACTA H.C.T.	No. 2/2021-2022

**Presencial, semipresencial.*

Asignaturas obligatorias antecedentes: Termodinámica II (204161)

Asignaturas obligatorias consecuentes: Plantas Térmicas (204190)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:									
El alumno aplica los conocimientos aquí adquiridos para resolver problemas de operación, mantenimiento y diseño termodinámico de máquinas y equipos térmicos, ya sean a Vapor o de Combustión Interna.									
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:									
AE1	AE2	AE3	AE4	AE5	AE6	AE7	AE8		
X	X		X						
Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel	Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	I	M
X		X			X				

* I –Introductorio, M -Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	Calorimetría del vapor de agua	5	5.2	5.2
2	Clasificación de los generadores de vapor	14	14.6	19.8
3	Chimeneas y ventiladores	11	11.5	31.3
4	Tratamiento del agua de alimentación	5	5.2	36.5
5	Transmisión de calor en el generador de vapor	12	12.5	49
6	Turbinas de vapor	15	15.6	64.6
7	Tipos de motores, sus componentes y su funcionamiento	2	2.1	66.7
8	Teoría de la combustión y la detonación	8	8.3	75
9	Pruebas de los motores	4	4.2	79.2
10	Ciclos ideales y sus procesos	9	9.4	88.6
11	Diagramas de combustión	5	5.2	93.8
12	Turbinas de gas	6	6.2	100
	TOTALES	96	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

CAPÍTULO 1. Calorimetría del vapor de agua.

Objetivo/Competencia: El alumno describe el proceso de transformación del agua en vapor.

- 1.1 Procesos de transformación del agua a vapor.
- 1.2 Determinación de la calidad o título de un vapor por medio del calorímetro, usando el diagrama de Mollier y tablas de vapor.
- 1.3 Problemas ilustrativos.

[Escriba aquí]

CAPÍTULO 2. Clasificación de los generadores de vapor.

Objetivo/Competencia: El alumno conoce las características que determinan y diferencian a cada tipo de generadores de vapor.

- 1.1 Clasificación.
- 1.2 Componentes de los generadores de vapor.
- 1.3 Dispositivos auxiliares.
 - 1.3.1 Sistema de agua de alimentación.
 - 1.3.2 Sistema de combustible.
 - 1.3.3 Sistema de control de presión.
 - 1.3.4 Otros sistemas de control en los generadores de vapor.
- 1.4 Conceptos y relaciones fundamentales en una caldera de vapor.
 - 1.4.1 Superficie de calefacción.
 - 1.4.2 Capacidad de producción.
 - 1.4.3 Calor liberado en el horno.
 - 1.4.4 Calor transmitido al fluido, en los diferentes componentes: economizador, sobrecalentador, etc.
 - 1.4.5 Rendimiento.
 - 1.4.6 Porcentaje de carga.
- 1.5 Balance térmico de un generador de vapor.
- 1.6 Problemas ilustrativos.

CAPÍTULO 3. Chimeneas y ventiladores.

Objetivo/Competencia: El alumno describe los distintos tipos de chimeneas.

- 2.1 Tipos de Chimeneas.
 - 2.1.1 Tiro natural y tiro mecánico
 - 2.1.2 Ventilador de tiro forzado.
 - 2.1.3 Ventilador de tiro inducido.
- 2.2 Leyes de similitud de ventiladores.
- 2.3 Problemas ilustrativos.

CAPÍTULO 4. Tratamiento del agua de alimentación.

Objetivo/Competencia: El alumno comprende los daños que origina en los generadores de vapor el agua de alimentación que no ha sido tratada.

- 3.1 Objetivo del tratamiento de agua de alimentación.
- 3.2 Dureza del agua natural.
- 3.3 Desmineralización del agua (procedimientos físicos y procedimientos químicos).
- 3.4 Problemas ilustrativos.

CAPÍTULO 5. Transmisión de calor en el generador de vapor.

Objetivo/Competencia: El alumno describe y calcula la transferencia de calor por medio de los distintos mecanismos de transferencia.

- 4.1 Mecanismos de transferencia de calor.
 - 4.1.1 Conducción.
 - 4.1.2 Convección.
 - 4.1.2.1 Convección libre.
 - 4.1.2.2 Convección forzada.
 - 4.1.3 Radiación.
- 4.2 Determinación de la temperatura media logarítmica.
 - 4.2.1 En la caldera.
 - 4.2.2 En el economizador.
 - 4.2.3 En el sobrecalentador.
 - 4.2.4 En el recalentador.
 - 4.2.5 En el precalentador de aire.
- 4.3 Problemas ilustrativos.

CAPÍTULO 6. Turbinas de vapor.

Objetivo/Competencia: El alumno conoce las características de las turbinas de vapor y realiza los cálculos termodinámicos de las mismas.

- 6.1 Tipos de turbinas.
- 6.2 Termodinámica de la turbina.
- 6.3 Aerodinámica de la turbina.
- 6.4 Arreglo de álabes.
- 6.5 Teoría de flujo en una turbina.
- 6.6 Turbina de pasos múltiples.
- 6.7 Comportamiento a cargas parciales.
- 6.8 Regulación de las turbinas.
- 6.9 Problemas ilustrativos.

CAPÍTULO 7. Tipos de motores, sus componentes y su funcionamiento.

Objetivo/Competencia: El alumno describe las características de funcionamiento, y de los componentes de un motor de combustión interna.

- 7.1 Clasificación de los motores de combustión interna.
- 7.2 Componentes del motor de combustión interna.
 - 7.2.1 Clasificación de los bloques de cilindros.
 - 7.2.2 Conjunto manivela – biela – pistón.
 - 7.2.3 Distribución.
 - 7.2.4 Culata, válvulas, balancines, buzos, etc.
 - 7.2.5 Empaques de motor.
 - 7.2.6 Cojinetes, colectores de admisión y escape.
 - 7.2.7 Medidas de rectificado.
- 7.3 Funcionamiento del motor de cuatro tiempos encendido por chispa y compresión.
- 7.4 Funcionamiento del motor de dos tiempos encendido por chispa y compresión.
- 7.5 Funcionamiento del motor Wankel.

CAPÍTULO 8. Teoría de la combustión y la detonación.

Objetivo/Competencia: El alumno calcula los productos de la combustión.

- 8.1 Principios generales de la combustión.
- 8.2 Oxígeno requerido para la combustión.
- 8.3 Aire químicamente necesario para la combustión.
- 8.4 Exceso de aire.
- 8.5 Productos de la combustión.
- 8.6 Detonación y golpeteo.

CAPÍTULO 9. Pruebas de los motores.

Objetivo/Competencia: El alumno comprende la diferencia entre rendimiento mecánico y rendimiento térmico. Además, interpretará los diagramas de los motores ECH y EC.

- 9.1 Potencia y par torsional.
- 9.2 Rendimiento mecánico y rendimiento térmico.
- 9.3 Consumos de:
 - 9.3.1 Aire.
 - 9.3.2 Combustible.
 - 9.3.3 Específico de combustible.
- 9.4 Presión Media Efectiva.
- 9.5 Diagramas de los motores ECH y EC.
 - 9.5.1 Diagrama PV a plena carga de un motor ECH.
 - 9.5.2 Diagrama Pt a plena carga de un motor ECH.
 - 9.5.3 Diagrama PV a plena carga de un motor EC.
 - 9.5.4 Diagrama Pt a plena carga de un motor EC.

CAPÍTULO 10. Ciclos ideales y sus procesos.

Objetivo/Competencia: El alumno calcula los procesos de los ciclos termodinámicos ideales.

- 10.1 El ciclo Otto.
- 10.2 El ciclo Diesel.
- 10.3 El ciclo Duplex.
- 10.4 Comparación de los ciclos de aire normal.
- 10.5 El ciclo Brayton (Joule).

CAPÍTULO 11. Diagramas de combustión.

Objetivo/Competencia: El alumno interpreta los diagramas de combustión de los motores de combustión interna.

- 11.1 Diagramas para mezclas.
 - 11.1.1 Quemadas.
 - 11.1.2 No quemadas.
- 11.2 El proceso de combustión.
- 11.3 El motor Otto.
 - 11.3.1 Sin estrangular.
 - 11.3.2 Estrangulado.
 - 11.3.3 Sobrealimentado.
- 11.4 Gradientes de combustión y detonación.
- 11.5 El motor encendido por compresión (Diesel).

CAPÍTULO 12. Turbinas de gas.

Objetivo/Competencia: El alumno calcula el rendimiento de una turbina de gas.

- 12.1 Clasificación.
- 12.2 Funcionamiento y operación.
- 12.3 Modificaciones al ciclo elemental.
- 12.4 Rendimiento.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
X	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
X	Exposiciones por parte del alumno.
X	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.
	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

X	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
X	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
X	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
X	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

[Escriba aquí]

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, de preferencia con estudios de posgrado en el área de termofluidos, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Termofluidos	Haber trabajado en el Área Haber impartido clase. Formación pedagógica Actualización disciplinar	Domino de la Asignatura Manejo de grupos Comunicación (Transmisión de conocimiento). Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Creatividad. Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple. Capacidad para motivar al Auto Estudio, el Razonamiento y la investigación.	Ética. Honestidad. Compromiso con la docencia. Crítica Fundamentada. Respeto y Tolerancia. Responsabilidad Científica. Liderazgo. Superación personal, docente y profesional. Espíritu cooperativo. Puntualidad. Compromiso social.

BIBLIOGRAFÍA BASICA*

- 1.- Escudero Salas, Cristina / Fernandez Iglesias, Pablo. 2013. Máquinas y equipos térmicos. Paraninfo
2. W. H. Severns, M. E. Degler, J. C. Miles. Energía mediante aire, vapor y gas. REVERTE S.A. 1992
3. Gaffert. Centrales de Vapor. REVERTE S.A. 1992
4. Donald Q. Kern. Procesos de Transferencia de calor. C.E.C.S.A. 1997
5. J. P. Holman. Transferencia de Calor. C.E.C.S.A. 1999
6. A. Jorge Ayala. Técnica y Práctica de Calderería. URMO S.A. 1975
7. A. Jorge Ayala. Trazado y cálculo de calderería. URMO S.A. 1975
8. Anthony L. Kohan. Manual de calderas Vol. I y II. MC GRAW HILL. 2000
9. AMIME (Memoria) "XVIII Taller internacional de capacitación en calderas, recipientes a presión, temas afines y exposición industrial. 1995
10. Edward F. Obert. Motores de Combustión Interna. C.E.C.S.A. 1994
11. Serie Chilton. Manual de Reparación de Automóviles. SERIE CHILTON. 2002
12. William H. Croase. Motores del Automóvil. ALFA Y OMEGA. 1992.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

[Escriba aquí]