



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
Laboratorio de Máquinas Térmicas.				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD: Curso		CLAVE: 0440		
TIPO DE ASIGNATURA: Práctica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Séptimo				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria				
NÚMERO DE CRÉDITOS: 4				
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	4	Teóricas:	0	Prácticas:
			4	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS.
				64
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna				
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el alumno podrá distinguir la aplicación de las máquinas térmicas dentro de diferentes sistemas de aplicación dentro de la ingeniería, y distinguir que parámetros son primordiales dentro de una aplicación en particular, desarrollando la habilidad para proponer mejoras en sistemas que incluyan máquinas térmicas.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Generador de vapor.	0	6
2	Relación entre la presión y temperatura del vapor de agua.	0	4
3	Calidad del Vapor.	0	6
4	Eficiencia del Aislante.	0	6
5	Eyector.	0	6
6	Torre de enfriamiento.	0	6
7	Aire Acondicionado y Refrigeración.	0	6
8	Compresor.	0	6
9	Motores de combustión interna.	0	6
10	Refrigeración por compresión.	0	6
11	Turbina de gas.	0	6
	Total de Horas	0	64
	Suma Total de las Horas	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. GENERADOR DE VAPOR

- 1.1 Introducción, fundamentos termodinámicos.
- 1.2 Partes principales de los generadores de vapor.
- 1.3 Criterios para clasificación.
 - 1.3.1 Tubos de agua.
 - 1.3.2 Tubos de fuego.
 - 1.3.3 Tipo de combustible.
 - 1.3.4 Por su tamaño.
- 1.4 Parámetros relevantes.
- 1.5 Unidades no normalizadas.

2. RELACIÓN ENTRE LA PRESIÓN Y TEMPERATURA DEL VAPOR DE AGUA

- 2.1 Fases de una sustancia físicamente pura.
- 2.2 Diagramas termodinámicos.
 - 2.2.1 Presión-entalpía.
 - 2.2.2 Presión-entropía.,
- 2.3 Comportamiento presión-temperatura de un vapor.
 - 2.3.1 Vapor saturado.
 - 2.3.2 Vapor sobrecalentado.
 - 2.3.3 Aplicación de graficadores.
 - 2.3.4 Cálculos.

3. CALIDAD DE VAPOR

- 3.1 Significado del título de vapor.
- 3.2 Calorímetros.
 - 3.2.1 Estructura básica.
 - 3.2.2 Balance de energía.
- 3.3 Clasificación de los calorímetros.
 - 3.3.1 Separación.
 - 3.3.2 Estrangulación.
- 3.4 Condición de vapor recalentado.
- 3.5 Análisis para determinar la calidad del vapor.

4. EFICIENCIA DEL AISLANTE

- 4.1 Criterios térmicos, materiales principales.
- 4.2 Aplicación de mecanismos para transferencia de calor.
 - 4.2.1 Conducción.
 - 4.2.2 Convección.
 - 4.2.3 Radiación.
- 4.3 Determinación de la eficiencia del aislante.

5 EYECTOR

- 5.1 Análisis.
- 5.2 Componentes fundamentales.
- 5.3 Evaluación de su eficiencia como calentador.
- 5.4 Evaluación de su eficiencia como bomba.
- 5.5 Métodos de cálculo.

6 TORRE DE ENFRIAMIENTO

- 6.1 Funcionamiento dentro de un ciclo de generación de potencia.
- 6.2 Clasificación.
 - 6.2.1 Tiro natural.
 - 6.2.2 Tiro inducido.
 - 6.2.3 Tiro forzado.
- 6.3 Balance para flujo másico.
- 6.4 Balance de energía.

7 AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN

- 7.1 Fundamentos termodinámicos.
- 7.2 El aire como una mezcla de gases, composición.
- 7.3 Definición de proceso psicrométrico.
- 7.4 Balance para flujo másico.
- 7.5 Balance de energía.

8 COMPRESOR

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Partes fundamentales de un compresor.
- 8.3 Clasificación de los compresores.
- 8.4 Compresión, análisis termodinámico.
- 8.5 Métodos de cálculo.

9 MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Clasificación de los motores de combustión interna.
 - 9.2.1 Gasolina.
 - 9.2.2 Diesel.
- 9.3 Análisis con ciclo Otto, limitaciones.
- 9.4 Balance para flujo másico.
- 9.5 Balance de energía.

10 REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Fundamentos termodinámicos, limitaciones.
- 10.3 Ciclo de Carnot.
- 10.4 Ciclo inverso de Carnot.
- 10.5 Determinación del coeficiente de funcionamiento.
- 10.6 Balance para flujo másico.
- 10.7 Balance de energía.

11 TURBINA DE GAS

- 11.1 Introducción.
- 11.2 Partes fundamentales.
- 11.3 Clasificación.
- 11.4 El ciclo Brayton.
- 11.5 Balance para flujo másico.
- 11.6 Balance de energía.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Severns, W. H., *Energía mediante vapor aire o gas*, Editorial Reverté, 2007.
- Alvarez Andrés, Callejón Ismael, *Máquinas Térmicas Motoras*, México, Editorial Alfaomega-Ediciones UPC, 2009.
- Kohan Anthony, *Manual de Calderas 1 y 2*, México, Editorial McGraw-Hill, 2000.
- Hernández Goribar Eduardo, *Fundamentos de aire acondicionado y refrigeración*, Editorial Limusa 2008.
- Bathie William W., *Fundamentos de Turbinas de Gas*, Editorial Limusa, 2000.
- Obert Edward E., *Motores de Combustión Interna*, Editorial CECSA, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Moran Michael J., Shapiro Howard N., *Fundamentos de Termodinámica Técnica*, 2ª Edición, España, Editorial Reverté 2005.
- Carrier Air Conditioning, *Manual de aire acondicionado – Carrier*, México, Editorial Marcombo, 2008.
- Holman Jack P., *Transferencia de Calor*, Editorial CECSA 2003.
- Creus Sole Antonio, *Instrumentación Industrial*, México, Editorial Alfaomega – Marcombo, 2006.

**SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller o laboratorio	✓
Visitas guiadas	✓
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Visitas guiadas	
Otras	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica.	Maestría en energía.	Termofluidos.	Térmica.