



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

MÁQUINAS TÉRMICAS I

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17432	34	51	85	8

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	P= practica	CT = curso-taller	X	M= módulo	C= clínica	S= seminario
----------	-------------	-------------------	---	-----------	------------	--------------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	X	P=Posgrado
----------------	---	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Transferencia de Calor

Departamento:

Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera(s):

LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA

Área de formación:

Área de formación básica común obligatoria.	Área de formación básica particular obligatoria.	X	Área de formación básica particular selectiva.	Área de formación especializante selectiva.	Área de formación optativa abierta.
---	--	---	--	---	-------------------------------------



Historial de revisiones:

Acción:	Revisión, Elaboración	Fecha:	Responsable
Elaboración		04 de febrero de 2021	Dr. José Antonio Pérez Tavares
Revisión		12 de enero de 2022	Dr. José Antonio Pérez Tavares

Academia:

MECANICA

Aval de la Academia:

Nombre	Cargo	Presidente, Secretario, Vocales	Firma
Rubén Sánchez Ruiz	Presidente		
Samuel Mardoqueo Afanador Delgado	Secretario		

2. PRESENTACIÓN

Las máquinas térmicas, en constante evolución, tienen actualmente una amplia aplicación en la ingeniería. Conocer sus características, limitaciones y posibilidades es un conocimiento básico imprescindible para el ingeniero.

Esta unidad de aprendizaje aporta al perfil del Ingeniero mecánico eléctrico, la capacidad de formular, gestionar y evaluar proyectos donde la energía térmica efectúa el papel principal en la realización de trabajo útil, el cual es función de una máquina o equipo térmico.

Esta materia integra conocimientos de Termodinámica y Transferencia de Calor principalmente. Debido a esto, el estudiante podrá aplicar los conceptos y principios vistos con anterioridad, a través de la realización de trabajo útil.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

3. OBJETIVO GENERAL

Comprender y aplicar los fundamentos de la combustión, propiedades del vapor de agua y ciclos termodinámicos para su aplicación en el funcionamiento y selección de los generadores de vapor y turbinas de vapor.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar las máquinas térmicas y su importancia.
2. Conocer las propiedades de los combustibles y aplicación matemática en la combustión.
3. Conocer y analizar las propiedades termodinámicas de la generación de vapor de agua.
4. Conocer e identificar los elementos de los ciclos de Carnot y Rankine.
5. Interpretar y aplicar los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos.
6. Analizar y calcular ganancias y pérdidas térmicas en generadores de vapor y turbinas de vapor.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

1. Principios de termodinámica

- 1.1. Conceptos fundamentales
 - 1.1.1. Sistema termodinámico
 - 1.1.2. Propiedades de un sistema
 - 1.1.3. Procesos y cambios de estado
 - 1.1.4. Ecuaciones de estado
- 1.2. Primera Ley de la termodinámica
 - 1.2.1. Energía interna y calor
 - 1.2.2. Trabajo
 - 1.2.3. Expresión de la primera Ley
 - 1.2.4. Trabajo en sistemas cerrados
 - 1.2.5. Primera Ley en sistemas abiertos
 - 1.2.6. Irreversibilidad mecánica
 - 1.2.7. Signo del calor y el trabajo
 - 1.2.8. Ley de Joule
 - 1.2.9. Capacidades caloríficas
- 1.3. Segunda Ley de la termodinámica
 - 1.3.1. Segunda Ley en procesos cíclicos
 - 1.3.2. Segunda Ley en procesos no cíclicos
 - 1.3.3. Cálculo de energías
 - 1.3.4. Eficiencia de un proceso energético
- 1.4. Funciones de estado
 - 1.4.1. Gases perfectos
 - 1.4.2. Vapor de agua
 - 1.4.3. Diagrama T-s
 - 1.4.4. Diagrama p-V

2. Propiedades del vapor de agua

- 2.1. Vapor de agua saturado
- 2.2. Entalpía del líquido
- 2.3. Entalpía de vaporización
- 2.4. Entalpía total del vapor de agua saturado
- 2.5. Volumen específico y densidad del vapor de agua saturado
- 2.6. Título de vapor



6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

2.7. Vapor de agua recalentado
2.8. Variación de entropía
2.9. Propiedades de los líquidos comprimidos
3. Combustibles y combustión
3.1. Tipos de combustibles
3.2. Química de la combustión
3.2.1. Reacciones
3.2.2. Cálculo de aire teórico
3.2.3. Exceso y deficiencia de aire
3.2.4. Poder calorífico: definición y cálculo
3.3. Productos de la combustión
3.3.1. Analizadores de gases de escape
3.3.2. Peso de gases secos
4. Ciclos de máquinas térmicas
4.1. Procesos termodinámicos
4.1.1. Proceso adiabático
4.1.2. Proceso isocórico
4.1.3. Proceso isobárico
4.1.4. Proceso isotérmico
4.2. Ciclo de Carnot para vapor
4.3. Ciclo de Rankine
5. Generadores de vapor
5.1. Clasificación
5.2. Capacidad de producción de vapor
5.3. comportamiento de los generadores de vapor
5.4. Balance térmico de los generadores de vapor
6. Turbinas de vapor
6.1. Clasificación
6.2. Elementos de una turbina de vapor
6.3. Principios de funcionamiento
6.4. Sistemas de regulación

1. Se evaluará la participación en clase.
2. Los alumnos realizarán temas de investigación que se discutirán y evaluarán.
3. Se realizarán trabajos individuales y/o colectivos que se discutirán y evaluarán.
4. Se aplicarán Exámenes: Parciales y Departamental.

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Severns, W. H. (2021). <i>La producción de energía mediante vapor, aire o gas</i> . Reverte.
2	Moran, M. J. (2018). <i>Fundamentos de termodinámica técnica</i> . Reverte.
3	Rajput R. K. (2011). <i>Ingeniería Termodinámica</i> . CENGAGE.
4	Atkins, P. W., & De Paula, J. (2008). <i>Atkins química física</i> (No. 544 ATK). Editorial Médica Panamericana.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

5	Arreola, L., & Rosello, F. (1983). <i>Energía y Máquinas Térmicas</i> . Limusa.
---	---

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

1	Termodinámica (versión 5). Yunus A. Cengel. Michael A. Boles. Mc Graw Hill
2	Termodinámica (6ta edición), Fires /Simmang. UTEHA
3	Termodinámica (5ta edición). Wark, Mc. Graw Hill.
4	
5	

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Acreditación: para tener derecho a examen ordinario el alumno deberá cumplir con un 80% de las asistencias y para tener derecho a examen extraordinario el alumno deberá cumplir con el 65% de las asistencias.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental	35%
Exámenes parciales	40%
Tareas, trabajos y temas de investigación.	25%

11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

A1 - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
A2- Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.



12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Principales resultados de aprendizaje: ¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante?	
1	Conoce e identifica los tipos de máquinas térmicas.
2	Conoce y analiza las propiedades termodinámicas del vapor de agua
3	Identifica y conoce los tipos de combustibles para su aplicación en máquinas térmicas.
4	Conoce e identifica los elementos de los ciclos termodinámicos.
5	Conoce y analiza el funcionamiento de los generadores y turbinas de vapor.
6	Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos.