



Programa de estudios por competencias
Licenciatura en Ingeniería Mecánica Eléctrica

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:

Centro Universitario del Norte

Departamento:

Fundamentos del Conocimiento

Academia:

Academia de Electromecánica y Sistemas Industriales

Nombre de la unidad aprendizaje:

Ingeniería Termodinámica

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de practica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
I7424	51	51	102	10

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso Taller-Laboratorio	Licenciatura	Ingeniería Mecánica Eléctrica	-----

Área de formación

Básica común.

Actualizado por:

Raúl Quiroz Martínez

Firma**Fecha de ultima actualización:**

27 de junio de 2023

2. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje Ingeniería Termodinámica, es un área de formación básica que la mayoría de las ingenierías incluye en su programa de estudios. En el Centro Universitario del Norte la unidad de aprendizaje incluye cincuenta y una horas de teoría que se complementan con cincuenta y una horas de práctica, donde los alumnos pueden reafirmar, comprender o visualizar los conceptos teóricos para poder obtener los 10 créditos de la unidad de aprendizaje. Ingeniería termodinámica no lleva prerrequisitos, pero esta seriada con Transferencia de Calor

que a su vez es requisito para Máquinas Térmicas. El objetivo de la materia es la comprensión de las leyes termodinámicas para la resolución de problemas de sistemas de refrigeración y sistemas de generación de potencia.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Resuelve problemas de sistemas estacionarios y no estacionarios, ciclos básicos de refrigeración y potencia con el uso de principios y conceptos de la termodinámica.

RELACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

Deberá poseer los conocimientos técnicos y metodológicos que le permitan optimizar los sistemas de transferencia de energía.

Podrá verificar la solución de problemas de ingeniería mecánica eléctrica a través de un modelo experimental teórico.

Diseñará y elaborará proyectos de sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos;

4. SABERES

Saberes teóricos	Aplica las diferentes ecuaciones termodinámicas. Manejo de tablas termodinámicas. Identifica las propiedades termodinámicas de los estados.
Saberes prácticos	Clasifica las diferentes formas de transformación de energía. Calcula la eficiencia y de ciclos Rankine. Calcula el coeficiente de desempeño de ciclos de refrigeración.
Saberes Formativos (actitudes y valores)	Aplica el pensamiento lógico en la resolución de problemas. Actúa con honestidad, ética y asertividad. Demuestra disposición para el trabajo colaborativo.

5. CONTENIDOS

Unidad de Competencia 1. Conceptos Básicos

Identifica y resuelve problemas de los principios de la termodinámica.

- 1.1. Conceptos Básicos.
- 1.2. Ley cero de la termodinámica.
- 1.3. Calor Específico y Calor Latente.
- 1.4. Ley de gases ideales.
- 1.5. Trabajo de Frontera.

Unidad de Competencia 2. Leyes de la Termodinámica.

Resuelve problemas de sistemas estacionarios y no estacionarios aplicando la primera y la segunda ley de la termodinámica.

- 2.1. Propiedades de las sustancias puras.
- 2.2. Entalpía.
- 2.3. Primera ley de la termodinámica.
- 2.4. Sistemas de flujo estacionario.
- 2.5. Sistemas de flujo no estacionario.

- 2.6. Segunda ley de la termodinámica.
- 2.7. Entropía.
- 2.8. Máquinas Térmicas.
- 2.9. Ciclo de Carnot.

Unidad de Competencia 3. Introducción a los ciclos de Refrigeración.

Identifica las partes de un ciclo de refrigeración y calcula su coeficiente de desempeño.

- 3.1. Conceptos Básicos
- 3.2. Tipos de Refrigerantes.
- 3.3. Ciclos de refrigeración.
- 3.4. Ciclo de refrigeración por compresión.

Unidad de Competencia 4. Introducción a los ciclos de Potencia

Identifica las partes de un ciclo de potencia simples y calcula su eficiencia térmica.

- 4.1. Conceptos Básicos.
- 4.2. Clasificación de los Ciclos de generación de potencia.
- 4.3. Ciclo Rankine
- 4.4. Ciclo de Cogeneración.

6. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

- Experimento para comprobar la ley de gases ideales.
- Desarmar un refrigerador para identificar sus partes.
- Visita guiada a una central termoeléctrica.
- Elaborará una turbina de vapor para calcular su eficiencia isentrópica.

7. METODOLOGÍA

- a) MÉTODO EXPOSITIVO: Transmitir los conocimientos como en el sistema tradicional
- b) RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS Y PROBLEMAS: está fundamentada en ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos, en la que se solicita a los estudiantes que desarrollen soluciones adecuadas mediante la aplicación de fórmulas o algoritmos y la interpretación de los resultados.
- c) CLASES PRÁCTICAS: se refiere a una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. Las prácticas de laboratorio se desarrollan en espacios específicamente equipados con el material, el instrumental y los recursos necesarios para el desarrollo de demostraciones, experimentos, etc. relacionados con los conocimientos propios de una materia.
- d) APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS: elaboración de un proyecto como producto integrador aplicando las habilidades y conocimientos adquiridos durante el curso en cuestión.

8. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

- a) Método expositivo:
 - a. Cada inicio de unidad el docente explicará los conceptos básicos, las ecuaciones y las limitaciones de las mismas.
 - b. Por medio de lecturas previas el alumno identificará los conceptos, expresará dudas y buscará generar su propia interpretación de los conceptos.
 - c. El maestro dará un ejemplo de la resolución de un problema. Posteriormente los alumnos realizarán otro problema por si solos.

9. PERFIL DEL

- b) Resolución de ejercicios y problemas:
 - a. Los alumnos resolverán cuadernillos de ejercicios de cada unidad.
 - b. El docente dará retroalimentación e identificará las principales problemáticas de los alumnos.
- c) Clases Prácticas:
 - a. Los alumnos fabricarán o conseguirán el equipo necesario para la realización de las diferentes prácticas.
 - b. Los alumnos realizarán las prácticas y registrarán los datos reales del experimento.
 - c. Los alumnos calcularán la variable respuesta en base a los resultados reales obtenidos.
 - d. Los alumnos calcularán la variable respuesta de manera teórica.
 - e. Los alumnos realizarán una comparativa de ambos resultados.
 - f. Los alumnos expresarán sus conclusiones.
- d) Aprendizaje Orientado a Proyectos:
 - a. Los alumnos realizarán un prototipo a escala de un Ciclo Rankine que consta de una caldera, turbina, condensador y sensores de presión y temperatura a la salida de la turbina.
 - b. Los alumnos harán circular agua/vapor de agua por el ciclo y registrarán en minutos la variación de presión y temperatura.
 - c. Con los datos obtenidos los alumnos obtendrán una presión y una temperatura promedio.
 - d. Con ayuda de las tablas termodinámicas o alguna aplicación los alumnos obtendrán los valores de entalpía y entropía.
 - e. Los alumnos calcularán la eficiencia isentrópica de la turbina.
 - f. Los alumnos expresarán sus conclusiones y propondrán soluciones para incrementar la eficiencia.

PROFESOR

Profesionista con licenciatura, maestría o doctorado en las áreas de química, mecánica o materiales.

10.

EVALUACIÓN

● Actividades Preliminares	10%
● Actividades de Aprendizaje	10%
● Actividades Integradoras	20%
● Evaluaciones	40%
● Producto integrador global	20%
● Total	100%

11. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Çengel, Yunus A. (2019). “**Termodinámica**” México. McGraw-Hill, cuarta edición. ISBN 9781456269784. (En la biblioteca 3 ejemplares con la clasificación 536.7 CEN 2019)
- Jiménez Bernal, José Alfredo (2018). “**Termodinámica para ingenieros**” Ciudad de México, Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V., segunda reimpresión. ISBN 9786077441403. (En la biblioteca 5 ejemplares con la clasificación 536.7 JIM 2016)
- Escudero Salas Cristina y Fernández Iglesias Pablo (2017) “**Máquinas y equipos térmicos: instalaciones frigoríficas y de climatización, instalaciones de producción de calor**” Madrid, Paraninfo, segunda edición. ISBN 9788428338691. (En la biblioteca 5 ejemplares con la clasificación 621.4022 ESC 2017)
- Richards, D. E., Wark, K. (2000). “**Termodinámica**”. España: Alianza Editorial. ISBN 9788448128296.
- Velasco Maílló, S., Fernández Pineda, C. (2009) “**Introducción a la termodinámica**” España: Editorial Síntesis. ISBN 9788497566643

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ádem Julián (2013) “Descripción general del modelo termodinámico. Variables, parámetros e interacciones” Ciudad de México, El Colegio Nacional. (En la biblioteca 1 ejemplar con la clasificación 536.7 ADE 2013)
- Jutglar Lluís y Galán Maribel (2014) “**Termotecnia**” Barcelona, Marcombo, S.A. ISBN 9786077074052. (En la biblioteca 7 ejemplares con la clasificación 621.4021 JUT 2014)

Vo Bo



Luis Alberto Martínez Eufrazio
PRESIDENTE DE ACADEMIA



Vo. Bo

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

Mtra. Silvia Elena Mota Macias
PRESIDENTE DEL COLEGIO DEPARTAMENTAL