

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; y Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Mecatrónica
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Termodinámica
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 02 **HT:** 01 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Alex Bernardo Pimentel Mendoza
Jesús Rigoberto Herrera García
Juan Francisco Flores Reséndiz

Firma

Vo.Bo. de Subdirectores de
Unidades Académicas

Alejandro Mungaray Moctezuma
Angélica Reyes Mendoza
María Cristina Castañón Bautista

Firma

Fecha: 03 de septiembre de 2018

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito del curso es que el estudiante adquiera conocimientos fundamentales para analizar fenómenos físicos que incluyen transferencia de energía y las propiedades de la materia. Además, podrá realizar cálculos aplicando ecuaciones que relacionan las interacciones de energía entre un sistema y sus alrededores, particularmente en un sistema mecatrónico.

Esta unidad de aprendizaje tiene un carácter obligatorio en la etapa de formación básica y corresponde al área de ciencias de la ingeniería y brinda soporte en la asignatura de sistemas hidráulicos y neumáticos.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los fenómenos de transferencia de energía y las propiedades de la materia, mediante la aplicación de los principios y leyes de la termodinámica, para la solución de problemas de ingeniería relacionado con el intercambio de energía y de esta forma hacer un uso racional de ella, con responsabilidad y trabajo colaborativo.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

1. Elabora de un portafolio electrónico de evidencias en el que se anexen ejercicios de clase, tareas y prácticas de laboratorio. El portafolio debe contener al menos portada, introducción y desarrollo de ejercicios
2. Reporte escrito sobre un estudio de caso donde se analice un sistema termodinámico, donde se incluya al menos una descripción y representación gráfica del sistema, cálculos pertinentes y conclusiones.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos básicos de termodinámica

Competencia:

Describir los principios esenciales de la termodinámica, mediante el análisis de los sistemas, principales propiedades y leyes en las que se fundamenta, para el análisis de problemas de ingeniería que involucran transferencia de energía, demostrando disciplina e interés.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Sistemas cerrados y abiertos
- 1.3. Propiedades termodinámicas de los fluidos
 - 1.3.1. Presión
 - 1.3.2. Temperatura
 - 1.3.3. Volumen
- 1.4. Tablas de vapor
- 1.5. Ley de gases ideales
- 1.6. Diagramas P-v, P-T, T-v
- 1.7. Ley cero de la termodinámica

UNIDAD II. Primera ley de la termodinámica

Competencia:

Analizar la interacción de energía en sistemas abiertos y cerrados, mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica, para resolver problemas de ingeniería en donde exista intercambio de energía y/o materia con los alrededores de acuerdo con el sistema, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 2.1. Definición de la primera ley de la termodinámica
- 2.2. Conservación de energía
- 2.3. Sistemas termodinámicos
- 2.4. Trabajo
- 2.5. Energía interna, entalpía y calor específico
- 2.6. Procesos termodinámicos

UNIDAD III. Segunda ley de la termodinámica

Competencia:

Analizar sistemas térmicos, mediante la aplicación de la segunda ley de la termodinámica, para la determinación de su eficiencia y los efectos de la entropía, con responsabilidad y disposición para el trabajo en equipo.

Contenido:**Duración:** 12 horas

- 3.1. Definición de la segunda ley de la termodinámica
- 3.2. Máquina térmica
- 3.3. Refrigeradores y bombas de calor
- 3.4. Ciclo de Carnot
- 3.5. Entropía
- 3.6. Reversibilidad, irreversibilidad e eficiencia

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Aplicar los principios básicos de la termodinámica, por medio de la solución de ejercicios prácticos, para el análisis de sistemas que involucran transferencia de energía, con responsabilidad.	Elabora un portafolio electrónico de evidencias donde resuelve ejercicios prácticos sobre problemas de ingeniería que involucran transferencia de energía que incluye al menos portada, introducción y desarrollo.	Apuntes de clase, computadora y manual de ejercicios del curso.	4 horas
2	Analizar sistemas abiertos y cerrados, mediante la primera ley de la termodinámica, para demostrar sus principios básicos, con disposición para el trabajo en equipo.	Realiza un reporte donde se describe la solución de ejercicios prácticos de trabajo en sistemas abiertos y cerrados que incluye al menos portada, introducción y desarrollo.	Apuntes de clase, computadora y manual de ejercicios del curso.	6 horas
3	Analizar un sistema térmico sencillo, mediante la segunda ley de la termodinámica, para demostrar sus principios básicos, con disposición para el trabajo en equipo.	Realiza un reporte donde se describe la solución de ejercicios prácticos de sistemas térmicos aplicando la segunda ley de la termodinámica que incluye al menos portada, introducción y desarrollo.	Apuntes de clase, computadora y manual de ejercicios del curso.	6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Clasificar sistemas reales como abiertos o cerrados, mediante el estudio de su interacción respecto al entorno, para su posterior análisis, con actitud reflexiva.	Realiza un reporte donde describa sistemas cotidianos y los clasifique en abierto o cerrado. El reporte incluye al menos portada, introducción, desarrollo, diagrama del sistema y sus variables y conclusiones.	Computadora.	4 horas
2	Comprender las propiedades de los gases, mediante la medición de la presión, temperatura y volumen bajo distintas condiciones de equilibrio, para la comprobación de la ley de los gases ideales, con disposición para el trabajo en equipo.	Realiza un reporte donde explica el funcionamiento de los aparatos de medición de presión por medio de un manómetro desarmable para identificar sus componentes y la función de cada uno de ellos. El reporte incluye al menos portada, introducción, desarrollo y conclusiones.	Equipo de propagación de presión Manómetro	4 horas
3		Realiza un reporte donde se describe la relación entre el incremento de presión y temperatura, así como la dilatación del aire en un recipiente hermético (matraz con tapón de goma) al variar las condiciones de equilibrio que incluye al menos portada, introducción, desarrollo y conclusiones.	Formato de prácticas de laboratorio, kit de material de química, tapón de goma con orificio, tubo flexible transparente, termómetro y cinta métrica.	4 horas
4		Realiza un reporte donde se describa la relación entre masa, volumen y densidad de cuerpos sólidos que incluye al menos portada, introducción, desarrollo y conclusiones.	Balanza, pieza de geometría regular, pieza de geometría irregular, recipiente graduado y agua.	2 horas
	Experimentar las condiciones de	Realiza un reporte donde se	Formato de prácticas de	2 horas

5	equilibrio de un sistema, a través de la variación de sus parámetros, para el análisis de las propiedades y leyes fundamentales de la termodinámica, con disposición para trabajar en equipo.	describe los hallazgos sobre el equilibrio termodinámico entre tres sistemas (porciones de agua a distinta temperatura, hielo y aire a temperatura ambiente, por ejemplo) que incluye al menos portada, introducción, desarrollo y conclusiones.	laboratorio, tres recipientes y colorante.	
6	Experimentar con la generación de trabajo en un sistema cilindro-émbolo, a través de la variación de temperatura del fluido que contiene, para su comparación con los resultados teóricos aplicando la segunda ley de la termodinámica, con disposición para trabajar en equipo.	Realiza un reporte del cálculo de trabajo en un sistema cilindro-émbolo al ser calentado y compara con el resultado obtenido experimentalmente. El reporte incluye al menos portada, introducción, desarrollo y conclusiones.	Formato de prácticas de laboratorio, cilindro-embolo, resistencias eléctricas, termómetro láser y cronómetro.	8 horas
7	Experimentar el proceso implicado en un ciclo de refrigeración, mediante la aplicación de la segunda ley de la termodinámica, para el cálculo de la eficiencia, con actitud reflexiva.	Realiza un reporte del análisis del ciclo de refrigeración por compresión en un diagrama de Mollier. El reporte debe incluir portada, introducción, desarrollo donde se determine la eficiencia y conclusiones.	Máquina frigorífica, termómetro, diagrama p-h del refrigerante, multímetro, dos manómetros, cuatro termopares tipo k, dos calorímetros, agitador, vasos de precipitado y probeta graduada.	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

El docente sirve como guía para propiciar ideas y relacionarlas con experiencias propias (anclajes) para resolver o detectar problemas, informar de manera introductoria y contextual para establecer el puente entre la nueva información y la ya conocida, proponer modelos que se puedan implementar para resolver problemas prácticos, dirigir la realización de actividades o tareas, retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes, generar una base electrónica de problemas selectos para la autoevaluación del estudiante y dirigir sesiones de laboratorio para fortalecer la comprensión de los fundamentos teóricos.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El alumno participa de manera activa por medio del intercambio de ideas, realizando tareas, ejercicios, el estudio de casos y en la realización de prácticas de laboratorio. Además, resuelve problemas referentes sistemas térmicos y demuestra dominio de la información teórica relevante de la asignatura mediante ensayos, mapas de ideas, resúmenes o exposiciones.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Promedio de 3 exámenes parciales 40%
- Evidencia de desempeño 1 30%
(portafolio de evidencias)
- Evidencia de desempeño 2 30%
(reporte)

Total..... 100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Cengel, Y. A. y Boles, M. A. (2015). <i>Termodinámica</i> (8ª ed.). México: McGraw Hill. Kroos, K. A. y Potter, M. C. (2014). <i>Thermodynamics for Engineers</i>. E.U.: Cengage Learning. Moran, M. J., Shapiro, H. N., Boettner, D. D. y Bailey, M. B. (2014). <i>Fundamentals of Engineerings Thermodynamics</i> (8ª ed.). E.U.: Wiley.	Manrique, J. A. (2001). <i>Termodinámica</i> (3ª ed.). México: Universidad Iberoamericana. [clásica] Potter, M. C. y Somerton, C. W. (2013). Serie Schaum, Schaums Outline of Thermodynamics for Engineers (3ª ed.). E.U.: McGraw-Hill. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta esta asignatura debe contar con título en Ingeniería en energía, mecánico o afín. Preferentemente con posgrado relacionado al área de ingeniería térmica. Preferentemente impartiendo docencia en asignaturas afines a ingeniería térmica de por lo menos un año y experiencia laboral en el cálculo de eficiencia en máquinas térmicas de por lo menos dos años. Con facilidad para transmitir el conocimiento, proactivo, disposición para seguir reglamentos de taller o laboratorio y responsable.