



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	TERMODINAMICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR		
Clave:	2547		
Ubicación:	SEMESTRE V	Área: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	
Horas y créditos:	Teóricas: 38	Prácticas: 42	Estudio Independiente: 64
	Total de horas: 144		Créditos: 5
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Adquirir una sólida comprensión de los principios de la termodinámica, que les permite analizar y aplicar estos conceptos a situaciones reales en el ámbito industrial. Habilidad para modelar y resolver problemas relacionados con ciclos termodinámicos, motores, refrigeradores, y otros sistemas energéticos. Competencia en el uso de software y herramientas de simulación para analizar y diseñar sistemas termodinámicos y de transferencia de calor. Capacidad para evaluar la eficiencia de procesos térmicos y proponer mejoras que contribuyan a la sostenibilidad y el ahorro energético. Fomentar de habilidades de trabajo en equipo al realizar proyectos y experimentos en grupo, promoviendo la comunicación y colaboración efectiva. Desarrollar de habilidades para interpretar y analizar datos experimentales y teóricos, permitiendo la toma de decisiones informadas en contextos industriales.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	LABORATORIO DE TERMODINAMICA Y TRANSFERENCIA DE CALOR		
Responsable(s) de elaborar el programa:	Dr. Horacio Edgardo Garrafa Gálvez Ing. Salvador Barajas Rodríguez Dr. Carlos Alberto Peñuelas Gámez		Fecha: 24/09/2024
Responsable(s) de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Proporcionar a los estudiantes un entendimiento sólido de los principios fundamentales de la termodinámica y los mecanismos de transferencia de calor, así como su aplicación en el análisis y diseño de sistemas y procesos industriales.			
3. SABERES			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Teóricos:	- Comprensión del principio de conservación de la energía y su aplicación en sistemas cerrados y abiertos. - Análisis de diagramas de fases y propiedades termodinámicas (presión, temperatura, volumen, energía interna, entalpía, entropía) de sustancias puras. - Análisis de ciclos termodinámicos como el ciclo de Carnot, ciclo Rankine, ciclo de refrigeración y ciclo Brayton, comprendiendo su funcionamiento y eficiencia. - Comprensión de los tres mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación, y las leyes que rigen cada uno. - Teoría detrás del diseño de intercambiadores de calor, incluyendo los tipos más comunes (de tubo y carcasa, de placas) y sus aplicaciones en procesos industriales. - Introducción a los conceptos de eficiencia energética y el uso de la termodinámica en el diseño de sistemas que aprovechen fuentes de energía renovable. - Familiarización con herramientas computacionales para modelar y simular procesos térmicos, como MATLAB, EES (Engineering Equation Solver) o software específico de termodinámica.
Prácticos:	- Habilidad para montar y llevar a cabo experimentos que demuestran principios termodinámicos, como la medición de calor y la evaluación de la eficiencia de sistemas térmicos. - Habilidad para analizar y validar resultados obtenidos en experimentos, evaluando la coherencia con la teoría y las expectativas. - Capacitación en la realización de cálculos relacionados con ciclos termodinámicos, como trabajo neto, eficiencia, entalpía y entropía. - Desarrollo de habilidades para identificar y resolver problemas relacionados con la eficiencia energética y el funcionamiento de sistemas térmicos. - Participación en proyectos grupales que fomentan la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo a los estudiantes compartir conocimientos y aprender de sus compañeros.
Actitudinales:	- Fomentar una actitud de compromiso con la calidad en el trabajo, impulsando la mejora continua en el diseño y análisis de sistemas térmicos. - Promover una actitud ética en la práctica de la ingeniería, considerando las implicaciones sociales, ambientales y económicas de los proyectos. - Desarrollar habilidades de cooperación y apoyo mutuo en proyectos grupales, aprendiendo a valorar y respetar las opiniones y contribuciones de los demás. - Estimular la capacidad de analizar situaciones de manera crítica, formulando preguntas y evaluando información para tomar decisiones informadas. - Fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje continuo y la adaptación a nuevas tecnologías, metodologías y enfoques en el campo de la ingeniería.
4. CONTENIDOS	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS DE TERMODINÁMICA

- 1.1. Sistemas de unidades
- 1.2. Definiciones: sistemas, fronteras, equilibrio, estado, proceso y variables termodinámicas.
- 1.3. Variables termodinámicas intensivas y extensivas (energía, volumen específico, peso específico, gravedad específica, presión, volumen y temperatura)
- 1.4 Funciones y variables de estado
- 1.5 Ley cero de la termodinámica
- 1.6 Escalas termométricas (temperatura relativa y absoluta)
- 1.7 Estados de la materia

UNIDAD II. CONSERVACIÓN DE LA MASA Y LA ENERGÍA. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

- 2.1. Conservación de la masa.
- 2.2. Formas de energía.
 - 2.2.1 Trabajo
 - 2.2.2 Calor
 - 2.2.3 Energía potencial, cinética e interna.
- 2.3. Primera ley de la termodinámica.
 - 2.3.1 Sistema cerrado
 - 2.3.2 Sistema abierto
- 2.4. Gases ideales.
- 2.5. Entalpía.
- 2.6. Procesos.

UNIDAD III. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

- 3.1. Enunciado de la segunda ley de la termodinámica.
 - 3.1.1 Axiomas de Clausius y Kelvin-Planck
 - 3.1.2 Entropía
- 3.2. Ciclo de Carnot.
- 3.3. Procesos reversibles e irreversibles.
- 3.4. Procesos termodinámicos en el diagrama T-s, h-s.

UNIDAD IV. TRANSFERENCIA DE CALOR

- 4.1. Importancia y relación con la termodinámica.
- 4.2. Conducción.
- 4.3. Convección.
- 4.4. Radiación.
- 4.5. Clasificación y tipos de intercambiadores de calor.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Actividades del docente:

- Elaborar un plan de estudios detallado, que incluya los objetivos del curso, los contenidos teóricos y prácticos, las evaluaciones y las actividades de aprendizaje.
- Presentar y explicar de manera clara los principios fundamentales de la termodinámica y los mecanismos de transferencia de calor, utilizando ejemplos prácticos y aplicaciones industriales.
- Planificar y supervisar las prácticas de laboratorio donde los estudiantes realizan experimentos relacionados con la medición de calor, eficiencia energética, y otros fenómenos de transferencia de calor.
- Elaborar exámenes, tareas y proyectos que permitan medir el nivel de comprensión de los conceptos y la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos.
- Ofrecer asesorías individuales o grupales para apoyar a los estudiantes en la resolución de dudas, ayudándolos a superar dificultades académicas.
- Presentar y discutir estudios de caso del mundo industrial donde se apliquen los principios de la termodinámica y la transferencia de calor, estimulando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Actividades del estudiante:

- ❖ Revisar los libros de texto recomendados, artículos científicos, y otros recursos proporcionados por el docente para fortalecer la comprensión teórica de la termodinámica y la transferencia de calor.
- ❖ Llevar a cabo experimentos relacionados con la medición de variables térmicas y la transferencia de calor bajo la supervisión del docente o el instructor de laboratorio.
- ❖ Participar en proyectos que simulan problemas industriales reales, como el diseño de sistemas de refrigeración o intercambiadores de calor, aplicando los conocimientos teóricos y herramientas computacionales.
- ❖ Utilizar software especializado como MATLAB, EES (Engineering Equation Solver), o simuladores térmicos para modelar y analizar procesos de transferencia de calor y sistemas termodinámicos.
- ❖ Prepararse para exámenes parciales y finales mediante el repaso de los conceptos estudiados en clase y la práctica de ejercicios tipo examen.
- ❖ Mejorar las habilidades de redacción técnica al escribir informes claros, precisos y bien estructurados sobre experimentos y proyectos.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño	6.2 Portafolio de evidencias
- Comprensión de Conceptos - Resolución de Problemas - Interpretación de Diagramas - Realización de Experimentos - Diseño de Sistemas Térmicos - Modelado de Sistemas	- Descripción de los Objetivos Generales y Específicos - Resúmenes de Conceptos Clave - Ejercicios Resueltos - Informes de Laboratorio - Proyectos Aplicados - Modelos de Simulación - Registro de Participación en Clases
6.3. Calificación y acreditación:	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE INGENIERÍA MOCHIS
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES



PROGRAMA DE ESTUDIO

Parcial: Examen Parcial Resolución de Ejercicios de Aplicación Reportes de Prácticas Desarrollo de Proyectos Prácticos Participación Activa en Clases y Laboratorios			Final: Exámenes (50%) Tareas y Ejercicios (20%) Prácticas de Laboratorio (20%) Proyectos o Estudios de Caso (10%)	
7. FUENTES DE INFORMACIÓN				
Bibliografía básica				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Holman, J.P.	TERMODINÁMICA	McGraw-HILL		
Holman, J.P.	TRANSFERENCIA DE CALOR	Cecsa		
Wark, K.	TERMODINÁMICA	McGraw-Hill		
Bibliografía complementaria				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Manrique, J.A. y R.S. Cárdenas	TERMODINÁMCIA	Harla		
Kern, D.Q.	TRANSFERENCIA DE CALOR	Cecsa		
8. PERFIL DEL DOCENTE				
Contar con una licenciatura en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Ingeniería en Procesos Industriales, o alguna otra disciplina afín. Preferiblemente, tener una maestría o doctorado en áreas relacionadas con la Termodinámica, Transferencia de Calor, Energía o Procesos Térmicos. Contar con experiencia práctica en el uso de principios de termodinámica y transferencia de calor en entornos industriales, tales como procesos de generación de energía, diseño de equipos térmicos, procesos de refrigeración y calefacción, entre otros. Ser capaz de explicar de manera clara y accesible conceptos abstractos y complejos, adaptando las explicaciones a los diferentes niveles de conocimiento y habilidades de los estudiantes.				