

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA

ÁREA: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

Programa de la asignatura de:

TERMODINÁMICA II

CARRERA:	LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA	AÑO o MÓDULO:	SEGUNDO		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	ACADEMIA:	TERMOFLUIDOS		
DURACIÓN DEL CURSO					
SEMANAS:	32	HORAS TOTALES:	128	HORAS A LA SEMANA:	4
HORAS EN AULA:		4	HORAS DE PRÁCTICAS EXTERNAS		0
HORAS EN TEORÍA:	2	HORAS DE TALLER:	2	HORAS DE LABORATORIO	0
NÚMERO DE CRÉDITOS:		12	CLAVE DE LA ASIGNATURA		204161
OBLIGATORIA:	SI	OPTATIVA:	NO	MODALIDAD*:	Presencial
ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:	10/09/2021	No. ACTA H.C.T.		No. 2/2021-2021	

*Presencial, semipresencial.

Asignaturas obligatorias antecedentes: QUIMICA BASICA (204148), TERMODINAMICA I (204149)

Asignaturas obligatorias consecuentes: MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS (204174)

OBJETIVO/COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO:																							
El alumno aprenderá los conceptos y definiciones de termodinámica para aplicarlos en la solución de problemas teóricos y prácticos. Demostrará amplios conocimientos técnicos para el diseño, construcción, operación, mantenimiento, planeación y optimización de sistemas mecánicos en sus diversas aplicaciones.																							
ATRIBUTOS DE EGRESO QUE IMPACTA:																							
AE1			AE2			AE3			AE4			AE5			AE6			AE7			AE8		
X			X																				
Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel			Nivel		
I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A	I	M	A
X			X																				

* I –Introdutorio, M –Medio, A –Avanzado

TEMAS DEL PROGRAMA DE “TERMODINÁMICA II”

CAPÍTULO	TÍTULO	HORAS	%	% ACUM.
1	PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (MASA DE CONTROL)	20	16	16
2	PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (VOLUMEN DE CONTROL)	24	19	35
3	SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	16	11	46
4	ENTROPÍA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	24	19	65
5	CICLOS TERMODINÁMICOS	24	19	84
6	EXERGÍA	20	16	100
	TOTALES	128	100	

CONTENIDO DEL PROGRAMA “TERMODINÁMICA II”

CAPÍTULO 1. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (MASA DE CONTROL).

Objetivo/Competencia: El alumno escribirá y aplicará los conceptos elementales de la masa de control.

- 1.1 Formas de energía.
- 1.2 Transferencia de energía por calor.
- 1.3 Transferencia de energía por trabajo.
- 1.4 Balance de energía a sistemas cerrados (Masa de control).
- 1.5 Calores específicos.
- 1.6 Taller de solución de problemas.

CAPÍTULO 2. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA (VOLUMEN DE CONTROL).

[Escriba aquí]

Objetivo/Competencia: El alumno escribirá y aplicará los conceptos elementales del volumen de control a dispositivos de transformación de energía de uso común en la industria.

- 2.1 Volumen de control (sistema abierto).
- 2.2 Conservación de la masa.
- 2.3 Trabajo de flujo y energía de un flujo en movimiento.
- 2.4 Balance de energía de sistemas de flujo estacionario.
- 2.5 Dispositivos de ingeniería de flujo estacionario.
- 2.6 Procesos de flujo no estacionario.
- 2.7 Taller de solución de problemas.

CAPÍTULO 3. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Objetivo/Competencia: El alumno describe la diferencia entre un proceso reversible y un proceso irreversible basado en la segunda ley de la termodinámica.

- 3.1 Máquinas térmicas
- 3.2 Refrigeradores y bombas de calor
- 3.3 Axiomas de Kelvin-Planck.
- 3.4 Axioma de Clausius.
- 3.5 Irreversibilidades.
- 3.6 Proceso reversible e irreversible.
- 3.7 Ciclo de Carnot.
- 3.8 Ciclo de Carnot invertido.
- 3.7 Taller de solución de problemas.

CAPÍTULO 4. ENTROPÍA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Objetivo/Competencia: El alumno desarrollará los conceptos de entropía y los aplicará para determinar la eficiencia isoentrópica de dispositivos de transformación de energía.

- 4.1 Desigualdad de Clausius.
- 4.2 Principio de incremento de entropía.
- 4.3 Cambio de entropía de una sustancia pura.
- 4.4 El proceso isentrópico
- 4.5 Las relaciones TdS
- 4.6 Cambio de entropía de gases ideales
- 4.7 El proceso adiabático reversible (eficiencia isoentrópica).
- 4.8 Taller de solución de problemas.

CAPÍTULO 5. CICLOS TERMODINÁMICOS

Objetivo/Competencia: El alumno describirá los procesos que se realizan en cada uno de los ciclos termodinámicos para la producción de potencia eléctrica y refrigeración.

- 5.1 Ciclo Otto.
- 5.2 Ciclo Diesel.
- 5.3 Ciclo Brayton.
- 5.4 Ciclo Rankine.
- 5.5 Ciclo de refrigeración.
- 5.6 Taller de solución de problemas.

CAPÍTULO 6. EXERGÍA.

Objetivo/Competencia: El alumno comprenderá los conceptos básicos de la exergía.

- 6.1 Definición de exergía.
- 6.2 Balance de exergía.
- 6.3 Eficiencia exergética.
- 6.4 Taller de solución de problemas.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA

X	Exposición oral
X	Búsqueda de información documental por parte del alumno.
X	Técnicas grupales para la resolución de ejercicios.
	Tareas y trabajos extra clase.
X	Utilización de recursos audiovisuales y de tecnología de punta.
	Exposiciones por parte del alumno.
	Participación del alumno en clase.
X	Participación activa del alumno en la construcción de su conocimiento.

[Escriba aquí]

	Seminarios.
X	Taller para la solución de Problemas.
	Prácticas de Laboratorio.
	Prácticas de campo.
	Otras:

ELEMENTOS DE EVALUACIÓN

	Participación en clase.
X	Ejercicios y trabajos realizados en el Taller.
X	Trabajos y tareas extra clase.
	Exposición de temas de investigación en forma grupal e individual.
	Prácticas de laboratorio reportadas por escrito.
	Participaciones.
X	Exámenes parciales.
X	Exámenes departamentales.
	Otros

PERFIL DEL DOCENTE

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Energía, Ingeniería Energética, Ingeniería en Energías Renovables y Sustentabilidad, con conocimientos sólidos en los temas de las transformaciones de la energía y de las sustancias involucradas en los procesos de transformación de la energía. Es deseable contar con estudios de maestría y doctorado en cualquier área de la energética, térmica o termofluidos.

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Energética	Haber trabajado en el área del conocimiento	Capacidad de análisis y síntesis	Ética y Honestidad.
Termofluidos	Formación Pedagógica	Habilidad para trabajar con grupos	Compromiso con la docencia.
Térmica			Crítica Fundamentada.
Transferencia de calor		Capacidad para realizar analogías y comparaciones en forma simple.	Respeto y Tolerancia.
		Capacidad para motivar al auto-estudio, el razonamiento y la investigación.	Responsabilidad Científica.
			Liderazgo.
			Superación personal, docente y profesional

BIBLIOGRAFÍA BASICA*

1. Cengel, Y.A., Boles, M.A., Kanoglu, M. (2020). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.
2. Wark K and Richards, D.E. (2020). Termodinámica. México: Mc Graw Hill.
3. Moran, M.J. and Shapiro, H.N. (2018). Fundamentos de Termodinámica Técnica. México: Reverté S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Van Wylen, G. (1999). Fundamentos de Termodinámica. México: Limusa-Wiley.
2. Moran, M.J. and Shapiro, H.N. (2018). Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons.
3. Van Wylen, Sonntag. (2004) Fundamentals of Classical Thermodynamics, John Wiley & Sons.
4. Manrique Valadez, J.A. (2001) Termodinámica. México: Oxford University Press.

[Escriba aquí]

[Escriba aquí]