

Programa de Asignatura
Termodinámica

A. Antecedentes Generales

1. Unidad Académica	Facultad de Ingeniería							
2. Carrera	Ingeniería Civil Industrial							
3. Código	IIF325A							
4. Ubicación en la malla	Semestre, Año							
5. Créditos	UDD	10	SCT	6				
6. Tipo de asignatura	Obligatorio	X	Electivo		Optativo			
7. Duración	Bimestral		Semestral	X	Anual		Otro	
8. Módulos semanales	Clases Teóricas	2	Clases Prácticas		Ayudantía		1	
9. Horas académicas	Clases	68	Ayudantía	34	Otras horas por periodo completo			
10. Pre-requisito	Mecánica							

B. Aporte al Perfil de Egreso

El curso de **Termodinámica** pertenece al Ciclo de Licenciatura, y pretende que los estudiantes comprendan los conceptos fundamentales de las leyes que rigen las transformaciones de la energía para aplicarlos en la identificación, conceptualización y análisis tanto a escala unitaria como de sistemas en procesos industriales. El estudiante aplica el concepto de rendimiento a ciclos de potencia y refrigeración y entiende cómo mejorarlo en aplicaciones industriales.

Este curso pertenece al área formativa de **Ciencias de la Ingeniería** y tributa a la siguiente Competencia Genérica UDD: **Pensamiento Crítico**, así como tributa al desarrollo de las siguientes las Competencias Específicas: **Resolución de Problemas Bajo un Enfoque Sistémico y Pensamiento Analítico e Indagación**, declaras en el perfil de egreso de la carrera.

C. Competencias y Resultados de Aprendizaje Generales que desarrolla la asignatura

Competencias Genéricas	Resultados de Aprendizaje Generales
Pensamiento Crítico	Analiza críticamente los fundamentos de la termodinámica para interpretar y argumentar decisiones ingenieriles en base a evidencia teórica y experimental. Modela procesos térmicos en sistemas físicos, evaluando sus componentes, interacciones y efectos sobre el rendimiento energético global. Resuelve problemas termodinámicos aplicando leyes, modelos matemáticos y datos experimentales, interpretando resultados con rigurosidad técnica.
Competencias Específicas	
Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico	
Pensamiento Analítico e Indagación	

D. Unidades de Contenidos y Resultados de Aprendizaje

Unidades de Contenidos	Competencia	Resultados de Aprendizaje
Unidad I: Conceptos y definiciones básicas. - Definiciones Básicas. - Tipos de sistema termodinámico. - Definición de propiedades. - Presión, Temperatura y Volumen. - Formas de energía: cinética, potencial e interna. - Interacciones de trabajo.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Caracteriza distintos tipos de sistemas termodinámicos y sus variables, comprendiendo sus interacciones energéticas básicas. Interpreta el significado físico de las propiedades termodinámicas fundamentales, reconociendo su implicancia en contextos de ingeniería.
Unidad II: Propiedades de sustancias. - Propiedades de sustancias puras. - Sustancia Ideal: - Modelo de Gas Ideal: - Estados y diagramas P-T, P-V y T-v - Trabajo en procesos Termodinámicos Clásicos. - Sustancia Real: - Diagramas de equilibrio de una Sustancia Real. - Concepto de Calidad o Título de una Mezcla Bifásica. - Uso de Tablas Termodinámicas de Sustancias Clásicas.	<i>Pensamiento Analítico e Indagación</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Aplica modelos de gases ideales y sustancia real, utilizando representaciones gráficas y tablas para analizar el comportamiento de materiales. Evalúa las condiciones y limitaciones de los modelos utilizados para representar sustancias en procesos térmicos reales.

Unidad III: Primera Ley de la Termodinámica. • Conceptos y definiciones básicas. • Formulación de la Primera Ley: - 1a Ley para ciclos - 1a Ley para Sistemas Cerrados - 1a Ley para Sistemas Abiertos. • Cálculo de trabajo y calor en dispositivos ingenieriles.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Analítico e Indagación</i>	Aplica balances de energía en sistemas cerrados y abiertos, reconociendo el rol del trabajo y el calor en dispositivos ingenieriles. Calcula interacciones energéticas mediante el uso de ecuaciones y principios físicos, interpretando su impacto en el sistema completo.
Unidad IV: Segunda Ley de la Termodinámica. • Conceptos y Definiciones Básicas. • Concepto de Máquina Térmica y Bomba de Calor. • Principio de Carnot. • Enunciado de Kelvin y Planck. • Rendimiento térmico y coeficiente de desempeño (COP). • Irreversibilidades. • Desigualdad de Clausius. • Cálculo de Entropía en Gas Ideal Y Sustancia Real. • Verificación de la 2a Ley en dispositivos ingenieriles.	<i>Pensamiento Crítico</i> <i>Pensamiento Analítico e Indagación</i>	Analiza los fundamentos y consecuencias de la segunda ley, evaluando la viabilidad y eficiencia de los procesos térmicos. Interpreta la entropía y el rendimiento de sistemas térmicos aplicando criterios de reversibilidad e irreversibilidad.
Unidad V: Ciclos Termodinámicos. • Ciclos de Potencia de Vapor (ciclo Rankine) - Modificaciones: sobrecalentamiento, Recalentamiento, Regeneración con ICA • Ciclos de Potencia de Gas (Ciclo Brayton). - Modificaciones: Regeneración, Calentamientos y Enfriamientos Internos. • Ciclos de Refrigeración por Compresión de vapor. - Modificaciones: Regeneración por ICC, Ciclo en cascada, Ciclo de Compresión Múltiple.	<i>Resolución de Problemas bajo un enfoque sistémico</i> <i>Pensamiento Crítico</i>	Analiza ciclos de potencia y refrigeración considerando los dispositivos involucrados y su interacción energética. Evalúa el rendimiento y pertinencia de distintos ciclos térmicos con sus distintas funciones y objetivos frente a restricciones técnicas y las mejoras posibles para obtener mejores rendimientos.

E. Estrategias de Enseñanza

Durante el desarrollo del curso, se enseñará el contenido teórico de la asignatura, basado fundamentalmente en la exposición y discusión de contenidos, motivando y exponiendo los conceptos fundamentales, ilustrándolos con ejemplos, desarrollando sus consecuencias y mostrando sus aplicaciones.

Además, se realizarán clases de ejercicios y talleres para reforzar los contenidos teóricos y aplicarlos de forma práctica.

F. Estrategias de Evaluación

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los estudiantes. La pauta será acorde a las exigencias planteadas. Lo anterior es válido para controles, talleres, certámenes y examen.

- **Talleres:** se realizarán al menos cuatro talleres de resolución de problemas que serán desarrollados de manera grupal o individual.
- **Certámenes:** se realizarán dos certámenes, en las semanas establecidas por la Facultad.
- **Examen:** se llevará a cabo al término del semestre, en la fecha establecida por la facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los estudiantes, según el R.A.A.R.

G. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía Obligatoria:

- Çengel, Y., Boles, M., Kanoğlu, M. "Termodinámica" Ed. McGraw-Hill, 9ª Edición, 2019.

Bibliografía Complementaria:

- Morán, M, Shapiro, H. "Fundamentos de Termodinámica Técnica" Ed. Reverté, 2ª Edición, 2004.