



PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

NOMBRE ASIGNATURA	:	TERMODINAMICA APLICADA
CÓDIGO	:	IEI - 520
CREDITOS	:	10
NÚM. MÓDULOS	:	3
CARÁCTER	:	MINIMO
REQUISITOS	:	FCI-360

II. FUNDAMENTACION

Según el perfil del profesional, este debe ser capaz de realizar balances de energía en procesos industriales de distinto tipos; para ello es fundamental que conozca y domine los conceptos, leyes de la termodinámica y los métodos prácticos que le permitan cumplir con este propósito. Al efecto, este curso entrega las técnicas que lo facultan para el análisis y desarrollo de balances de energía basándose en las propiedades termodinámicas de las materias.

III. OBJETIVOS

Conocer las interacciones entre la materia y las diferentes formas de energía.

Conocer, definir y calcular las propiedades termodinámicas de las materias utilizadas en procesos industriales.

Establecer los análisis termodinámicos de procesos termodinámicos significativos en industrias.

Formular problemas de energía y calcular la eficiencia y rendimiento de ciertos procesos termodinámicos relevantes en ingeniería.

IV. CONTENIDOS

1. Conceptos fundamentales

- 1.1. Definición de parámetros termodinámicos.
 - i. Dimensiones y unidades.
 - ii. Sistemas Termodinámicos.
- 1.2. Propiedades termodinámicas.
 - i. Propiedades extensivas e intensivas.
- 1.3. Concepto de estado y equilibrio.
 - i. Función de estado.
 - ii. Ecuación de estado para gases ideales y reales.
 - iii. Ecuación de Van der Waals.
 - iv. Ley de los Estados Correspondientes.
 - v. Factor de compresibilidad.
 - vi. Otras Ecuaciones de Estado.
- 1.4. Definición de vapor saturado, líquido saturado, vapor húmedo, vapor sobrecalentado.
 - i. Uso de Tablas de Vapor.

2. Primer principio de la termodinámica

2.1. Energía.

- i. Balance de energía.
- ii. Trabajo.
- iii. Diagrama de Clapeyrón.
- iv. Calor.
- v. Conservación de la energía.

2.2. Primer principio aplicado a sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente. Funciones Energía Interna y Entalpía.

- i. Propiedades.
- ii. Energía interna y entalpía para el caso de gases ideales.
- iii. Diagramas presión-entalpía.

3. Transformaciones cuasiestáticas. Compresores.

- 3.1. Transformaciones cuasiestáticas en gases perfectos.
- 3.2. Transformaciones isocóricas, isobáricas, isotérmicas y adiabáticas.
- 3.3. Expresión del Calor y Trabajo intercambiados en dichas transformaciones.
- 3.4. Relación de Mayer.
- 3.5. Ecuación de Poisson.
- 3.6. Estudio termodinámico de compresores.
- 3.7. Diagrama indicador.
- 3.8. Diagrama de estado.
- 3.9. Trabajo consumido.
- 3.10. Compresión en etapas.
- 3.11. Espacio nocivo.
- 3.12. Rendimiento volumétrico.

4. Segundo principio de la termodinámica

- 4.1. Segundo principio de la Termodinámica.
- 4.2. Enunciados.
- 4.3. Procesos reversibles e irreversibles.
- 4.4. Principales causas de irreversibilidad.
- 4.5. Teorema de Carnot.
- 4.6. Consecuencias.
- 4.7. Rendimiento térmico.
- 4.8. Ciclo de Carnot y ciclos regenerativos.
- 4.9. Escala de temperatura absoluta.
- 4.10. Teorema de Clausius.
- 4.11. Entropía. Diagramas T-s.
- 4.12. Aplicaciones a sistemas cerrados, circulantes y abiertos a régimen no permanente.

5. Exergía

- 5.1. Introducción al campo de la exergía.
- 5.2. El concepto de exergía en intercambios de Calor y Trabajo.
- 5.3. Trabajo útil y trabajo perdido.
- 5.4. Rendimiento exergético.
- 5.5. Análisis termodinámico de procesos.
- 5.6. Relación entre el trabajo perdido y el trabajo ideal.
- 5.7. Grado de destrucción de la exergía.
- 5.8. Aplicaciones a distintos tipos de sistemas.

6. Funciones características

- 6.1. Energía interna.

- 6.2. Entalpía, Energía libre.
- 6.3. Entalpía libre. Relaciones Gibbsianas.
- 6.4. Propiedades de las funciones características.
- 6.5. Relaciones de Maxwell.
- 6.6. Condiciones de equilibrio físico-químico.

V. METODOLOGIA

La estrategia está apoyada en un marco conceptual teórico constructivo y enfatiza en la aplicación práctica los conceptos, herramientas y métodos termodinámicos de balance de energía, a fin de que los alumnos puedan manejarlos adecuadamente en sus campos laborales inmediatos. Esta asignatura cuenta con trabajos de aplicación individuales y grupales, los que propenden profundizar en aquellos aspectos de mayor relevancia para el ejercicio de la especialidad. Con el propósito de mejorar la transferencia de enseñanza el facilitador utilizará diagramas de procesos termodinámicos, en los cuales los alumnos deberán plantear los correspondientes balances energéticos. Además, se cuenta con salidas a terreno, con el propósito de conocer distintos tipos de procesos industriales.

VI. EVALUACIÓN

La asignatura comprende distintos tipos de evaluaciones y cada una con diferentes ponderaciones, estas son:

☒ Certámenes (mínimo 2)	70%
☒ Controles orales o escritos	10%
☒ Informes orales o escritos	10%
☒ Trabajos individuales o grupales	10%
☒ Un examen	30%
☒ Un examen de repetición	55%
Nota de eximisión:	5,5; con notas superiores a 4,0 6,0; con solo una nota inferior a 4,0 y mayor a 3,5

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Cengel, 1996. Termodinámica 2/E. Edit. Mc Graw-Hill. 568 pág.
- García, C. 1997. Problemas de termodinámica técnica. Edit. ALSINA. 480 pág.
- Gargallo, L., 2000. Termodinámica química 2/ed. Edit. ALFAOMEGA. 384 pág.
- Haberman, 1996. Termodinámica para ingeniería. Edit. Trillas. 704 pág.
- Jones, L., 1997. Ingeniería termodinámica. Edit. Prentice-Hall. 1024 pág.
- Huang, Y., 1994. Ingeniería termodinámica fundamento y aplicación. Edit. C.E.C.S.A. 888 pág.
- Sherwin, A., 1994. Introducción a la termodinámica. Edit. Addison – Wesley Iberoamericana. 368 pág.
- Van Wylen Gordon, J. 1999. Fundamentos de termodinámica 2/ED. Edit. Limusa. 892 pág.