

Nombre de la asignatura: **Termodinámica**

Línea de trabajo: **Básica**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

DOC (48) – TIS (20) – TPS (100) - 168 horas totales – 6 Créditos

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

6. Historial de la asignatura.

Fechas revisión /actualización	Participantes	Observaciones, cambios o justificación
Marzo 2017 Instituto Tecnológico de Veracruz	Dr. Guillermo Efrén Ovando Chacón MC. Jorge Arturo Mendoza Sosa	Análisis y conformación del programa. Metodología del desarrollo del curso, prácticas propuestas

7. Pre-requisitos y correquisitos.

Pre-requisito:

Conceptos básicos de termodinámica y transferencia de calor

8. Objetivo de la asignatura.

Estudiar los principios básicos de la termodinámica enunciados en la Primera y Segunda leyes a través del análisis de energía, con el fin de facilitar la comprensión y su aplicación en problemas de procesos industriales así como en el diseño y optimización de equipos o sistemas.

9. Aportación al perfil del graduado.

Al finalizar el curso el alumno poseerá las bases y herramientas necesarias para analizar diversos ciclos así como el modelo utilizado para la elaboración de los mismos y será capaz de considerar procesos en transitorios. Conocerá las bases para el cálculo de balances de energía y entropía. Desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con termodinámica.

10. Contenido temático.

Unidad	Temas	Subtemas
I	1.- TRABAJO Y CALOR	1.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE TERMODINÁMICA 1.2. DEFINICIÓN DE TRABAJO 1.3. TRABAJO DE FRONTERA EN UN SISTEMA COMPRESIBLE SIMPLE
II	2.- ENERGÍA Y PRIMERA LEY	2.1. SISTEMAS, PROPIEDADES Y ESTADOS TERMODINÁMICOS. 2.2. CONSERVACIÓN Y BALANCE DE PROPIEDADES EN SISTEMAS ABIERTOS (ANÁLISIS DE VOLÚMENES DE CONTROL). 2.3. INTERACCIONES DE TRABAJO Y DE CALOR.
III	3.- ENTROPÍA Y SEGUNDA LEY	3.1. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS CERRADOS. 3.2. DESIGUALDAD DE CLAUSIUS. 3.3. ENTROPÍA. 3.4. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA PARA SISTEMAS ABIERTOS.
IV	4. - ENERGÍA Y LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA COMBINADAS. BALANCES.	4.1. TRABAJO DISPONIBLE PERDIDO (PÉRDIDA DE ENERGÍA). 4.2. CICLOS (POTENCIA, REFRIGERACIÓN, BOMBAS DE CALOR). 4.3. PROCESOS SIN FLUJO Y PROCESOS CON FLUJO PERMANENTE. 4.4. TERMODINÁMICA DE TIEMPO FINITO: MECANISMOS DE GENERACIÓN DE ENTROPÍA Y DESTRUCCIÓN DE ENERGÍA

V	5.- TERMODINÁMICA DE PROCESOS TRANSITORIOS	5.1. MECÁNICA DE TERMOFLUIDOS EN ESTADO NO PERMANENTE. 5.2. TIEMPO DE RELAJAMIENTO. 5.3. FLUJOS PROPAGATIVOS Y GLOBALES. 5.4. FLUJO COMPRESIBLE EN DUCTOS. 5.5. CARGA Y DESCARGA DE RECIPIENTES RIGIDOS. 5.6. FLUJO ACELERADO EN UNA TUBERÍA. 5.7. EXPULSIÓN DE UN LÍQUIDO DESDE UN TUBO.
VI	DISEÑO TÉRMICO	6.1. MODELADO DE PROCESOS Y EQUIPOS. 6.2. SIMULACIÓN DE SISTEMAS. 6.3. ANALISIS DIMENSIONAL Y DE ESCALAS. 6.4. DINÁMICA DE SISTEMAS TÉRMICOS. 6.5. IRREVERSIBILIDADES EN COMPETENCIA (FLUJO INTERNO Y TRANSFERENCIA DE CALOR). 6.6. SELECCIÓN ÓPTIMA DE EQUIPO DE FLUJO.
VII	CONCEPTO DE EXERGÍA	7.1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS EXERGÉTICO EN PROCESOS INDUSTRIALES. 7.2. BALANCE DE EXERGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES.

11. Metodología de desarrollo del curso.

- El profesor analizará y discutirá con los alumnos los conceptos fundamentales del curso, reforzándolos con ejercicios propuestos y dinámicas de grupo.
- El contenido del curso será teórico.
- Fuera de clase, el afianzamiento de los temas puede ser abordado por medio de tutorías con el profesor.

12. Sugerencias de evaluación.

- Constará de seis evaluaciones parciales y una evaluación final.
- Los alumnos reforzarán el aprendizaje con exposiciones y ejercicios teóricos de los temas vistos en clase.

- A través de la participación en clase con la discusión de artículos relacionados con el tema. Informe y análisis de la visita industrial.

13. Bibliografía y Software de apoyo.

- Bejan, A. Advanced engineering thermodynamics, 3rd ed., Wiley, Hoboken, NJ, 2006.
- Moody, F.J. Introduction to unsteady thermofluid mechanics, Wiley, New York, 1990.
- Burghardt, M.D. Ingeniería termodinámica, 2ª ed., Harla, México, 1984.
- Stoecker, W.F. Design of thermal systems, 3rd ed., McGraw-Hill, New York, 1989.
- Boehm, R.F. Design analysis of thermal systems, Wiley, New York, 1987.
- Van Wylen, G.J. y Sonntag R.E. Fundamentos de termodinámica, 2a ed., Limusa-Wiley, México, 1999.
- Moran, M.J. y Shapiro, H.N. Fundamentals of engineering thermodynamics, 6th ed., Wiley, Hoboken, NJ, 2008.
- Yunus A. Çengel & Michael A. Boles, Termodinámica, Mc Graw-Hill, 2003
- Incropera, Frank P. & Hewitt, David P. 1996. Fundamentos de transferencia de calor. Prentice-Hall.

14. Actividades propuestas.

Se deberán realizar las actividades correspondientes para cada tema.

15. Nombre y firma de los catedráticos responsables.

Dr. Guillermo Efrén Ovando Chacón

MC. Jorge Arturo Mendoza Sosa
