

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Código	Materia	Requisito	Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)	Intensidad Horaria Semanal - horas profesor	No. De Horas teóricas orientadas por el profesor	No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor	Horas totales de dedicación semanal del estudiante	No. De Créditos Académicos Asignados para el programa
IM633	Termodinámica II	IM533	T	3	3		7,5	3

ÁREA: Ciencias Térmicas

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante estará familiarizado y podrá explicar los principios termodinámicos en temas específicos como sistemas de refrigeración, aire acondicionado, calentamiento y ventilación, máquinas térmicas, motores de combustión interna y combustión.

ESPECÍFICOS

Analizar las diferentes relaciones termodinámicas generales que existen para evaluar una propiedad.

Analizar las propiedades termodinámicas en las mezclas homogéneas de gases.

Analizar los ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración más usados.

Seleccionar apropiadamente una sustancia como medio de trabajo en un proceso termodinámico.

3. DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LOS CONTENIDOS

I. GASES

II. SICROMETRÍA

III. CICLOS DE AIRE NORMAL

IV. CICLO DE VAPOR DE AGUA Y DE REFRIGERACIÓN

V. COMBUSTIÓN

4. CONTENIDO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

I. GASES

Gases perfectos. Ecuación de estado. Cambio de propiedades. Entalpía. Energía interna y Entropía. Gases semiperfectos. Variación de los calores específicos a presión constante y a volumen constante. Respecto de la temperatura. Cambio de entalpía, energía interna y entropía. Gases reales. Ecuaciones de estado complejas para gases. Factor de compresibilidad, particular y el generalizado. Comparación de resultados. Mezcla de gases ideales, análisis gravimétrico, molar y volumétrico. Ley de Dalton y ley de Amagat, Cambio de propiedades en mezcla de gases. Ejemplos de aplicación.

II. SICROMETRÍA

Mezcla de un gas ideal y un vapor. Sicrometría. Enfriamiento a presión constante de una mezcla de aire seco y vapor. Definiciones de temperatura de rocío, aire saturado, humedad relativa, y humedad absoluta. Calentamiento y enfriamiento a presión constante del aire atmosférico con aplicación de la primera ley de la termodinámica. Proceso de saturación Adiabática, su análisis con la ecuación de continuidad y primera ley. El sicrómetro, temperatura de bulbo húmedo y bulbo seco. Carta sicrométrica, identificación de variables y procesos en la carta. Procesos de acondicionamiento de aire atmosférico como enfriamiento evaporativo. Enfriamiento con extracción de agua y recalentamiento. Humidificación y calentamiento con vapor. Aplicación a torres de enfriamiento.

III. CICLOS DE AIRE NORMAL

Ciclos termodinámicos. Concepto de máquina térmica y refrigerador, su eficiencia. Algunos procesos comunes en los ciclos de propiedades constantes como presión, volumen, temperatura,

entalpía y entropía. Procesos politrópicos. Ciclos en diagramas, presión vs volumen y temperatura vs entropía. Ciclos de aire normal. Ciclo de Carnot y su eficiencia. Suposiciones de aire estándar. Ciclo Otto de aire normal, Cálculo de variables y eficiencia. Ciclos Diesel, Dual, Brayton y Joule; variables y sus eficiencias. Aplicación de cada ciclo en la práctica.

IV. CICLO DE VAPOR DE AGUA Y DE REFRIGERACIÓN

Ciclos termodinámicos con vapor de agua, planta simple de vapor, ciclo Rankine simple, elementos de una planta de vapor. Cálculo de variables del ciclo, calor, trabajo y eficiencia. Ciclo Rankine con recalentamiento, ciclo Rankine regenerativo, sus aplicaciones. Diagramas de planta y temperatura contra entropía. Cálculo de variables y eficiencia. Problemas tipos de cada ciclo. Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. Definición de refrigerante. Esquema de los elementos del ciclo. Diagrama temperatura – entropía y presión – entalpía. Cálculo de calor, trabajo y coeficiente de operación del ciclo. Ejemplos de aplicación.

V. COMBUSTIÓN

Combustión. Combustibles y ecuaciones de combustión. Relación aire / combustible. Análisis de productos. Entalpía de formación. Primera ley aplicada a combustión. Poderes caloríficos a presión y a volúmenes constantes. Casos de poderes caloríficos superiores e inferiores. Temperatura de llama adiabática. Análisis de combustión real y eficiencia de combustión. Problemas de aplicación.

5. BIBLIOGRAFIA

- VAN WYLEN, Gordon, Claus Borgnakke and Richard Sonntag. *Fundamentals of Thermodynamics*. Fifth edition. USA: John Wiley & Sons, Inc. 1998.
- VAN WYLEN, Gordon y Richard Sonntag. *Fundamentos de Termodinámica*. Segunda edición en español. México: Limusa S.A. 1999.
- CENGEL, Yunus y Michael Boles. *Termodinámica Tomos I y II*. Segunda edición. México: McGraw Hill. 1996.
- JONES, J.B. y Dugan R.E.. *Ingeniería Termodinámica*. Primera edición. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1997.
- FAIRES, Virgil Moring. *Termodinámica*. Segunda edición en español. México: UTEHA. 1973
- MANRIQUE, José y Rafael Cardenas. *Termodinámica*. Primera edición. México: HARLA S.A. 1976.