

# MAESTRÍA EN INGENIERÍA (ENERGÍA)

## CURSO PROPEDEÚTICO DE TERMODINÁMICA

### ***I. Conceptos Fundamentales y Definiciones (3 horas)***

1. Termodinámica e Ingeniería Termodinámica.
2. Conceptos, modelos y leyes.
3. Dimensiones y sistemas de unidades
4. Conceptos de energía mecánica

### ***II. Energía y Primera Ley de la Termodinámica (3 horas)***

1. Sistemas
2. Modelos microscópicos
3. Modelos macroscópicos
4. Conservación de la energía
5. Trabajo dependiente de la trayectoria
6. Energía transferida en forma de trabajo
7. Energía transferida en forma de calor
8. Balances de energía

### ***III. Propiedades y Estados (6 horas)***

1. Conceptos estado y equilibrio
2. Propiedades medibles y conceptuales
3. Propiedades intensivas y extensivas
4. Masa y volumen
5. Presión y temperatura
6. Energía interna y entalpía
7. Exergía
8. Interrelación entre propiedades
9. Ecuaciones de gas ideal y de Van der Waals
10. Diagramas de fase

### ***IV. La Ecuación de la Energía (3 horas)***

1. Evaluación del trabajo
2. Conservación de la energía
3. Flujo y trabajo de flecha
4. Ecuación de la energía
5. Casos especiales de la ecuación de la energía

## ***V. La Ecuación de la Entropía (3 horas)***

1. Flujo de entropía
2. Irreversibilidades en un sistema
3. Generación de entropía y trabajo perdido
4. La ecuación de entropía
5. Trabajo obtenido mediante calor
6. La segunda ley de la termodinámica

### **Bibliografía.**

#### **Termodinámica (5a edición)**

**Kenneth Wark**

**Mc Graw-Hill, 1991.**

#### **Termodinámica química para ingenieros**

**Richard E. Balzhiser, Michael R. Samuels, John D. Eliassen**

**Prentice-Hall Hispanoamericana, 1980.**

#### **Fundamentos de termodinámica**

**Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag**

**Limusa, 1983.**

#### **Termodinámica (Tomo I)**

**Yunus A. Çengel, Michael A. Boles**

**Mc Graw-Hill, 1996.**

#### **Modern Thermodynamics From Heat Engines to Dissipative Structures**

**Dilip Kondepudi, Ilya Prigogine**

**John Wiley & Sons, 1998**

#### **The Thermodynamics Problem Solver**

**M. Fogie et al.**

**Research and Education Association, NY, 1984**

# **MAESTRÍA EN INGENIERÍA (ENERGÍA)**

## **CURSO PROPEDEÚTICO DE MATEMÁTICAS**

### **Algebra lineal y Cálculo Vectorial**

1. Determinantes. Definición, propiedades, evaluación, suma de columnas y filas.
2. Matrices. Definición, tipos de matrices, operaciones entre matrices, casos especiales de
3. multiplicación de matrices, partición de matrices.
4. Ecuaciones algebraicas lineales simultáneas. Definición, regla de Cramer, métodos iterativos, métodos de relajación.
5. El problema Inverso. Regla de Cramer, Operadores de fila elementales, métodos de eliminación, inversión de matrices por métodos iterativos o de relajación, inversión de matrices por partición.
6. Escalares y vectores. Reglas que definen un espacio vectorial lineal
7. Ejemplos de espacios vectoriales: columnas de números complejos, conjunto de funciones reales continuas, espacio de soluciones de una ecuación diferencial ordinaria.
8. Descomposición y adición de vectores.
9. Multiplicación de vectores. Producto escalar, producto vectorial y triple producto escalar.
10. Espacio euclidiano real.

### **Cálculo diferencial e integral**

1. Límite y continuidad de una función.
2. Cálculo diferencial de las funciones de una sola variable
3. Cálculo diferencial de las funciones de varias variables
4. Integrales indefinidas
5. Integrales definidas
6. Integrales Múltiples

### **Estadística**

1. Conceptos básicos de estadística
2. Tipos de datos
3. Tipos de errores

4. Población y muestra
5. Medidas de tendencia central y dispersión
6. Distribución de errores
7. Valores desviados
8. Pruebas estadísticas y nivel de significancia
9. Prueba de ANOVA
10. Regresión lineal

## **Bibliografía**

Howard E. Taylor, Thomas L. Wade, Cálculo diferencial e Integral, Vol.1-5, Editorial Limusa, S.A.de C.V., México D.F., 1988

Watson Fulks, Cálculo Avanzado, Limusa, México D.F., 1982

John C. Amazigo, Lester A. Rubinfeld, Advanced Calculus and its applications to the Engineering and Physical Sciences, John Wiley and Sons, New York, 1980.

Louis Btand, Análisis Vectorial, CIA. Editorial Continental, S.A. de C.V., México D.F.,1983.

P. R. Bevington, Data reduction and error analysis for the physical sciences, McGraw-Hill, New York, USA, 1969.

V. Barnett, and T. Lewis, Outliers in Statistical Data, John Wiley & Sons, Third Edition, Chichester, U.K., 1994.

J.N. Miller, and J.C. Miller, Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Prentice Hall, Fourth Edition, Edinburgh, U.K., 2000.

# CURSO PROPEDEUTICO DE TEMAS SELECTOS DE FÍSICA

## TRANSFERENCIA DE CALOR

### 1.- INTRODUCCIÓN

- 1.1 Conceptos básicos de temperatura y calor
- 1.2 Mecanismos de transferencia de calor
- 1.3 Leyes de conservación

### 2.- CONDUCCIÓN

- 2.1 Propiedades térmicas de la materia
- 2.2 Ecuación de difusión de calor
- 2.3 Conducción unidimensional en estado estable
- 2.4 Conducción en estado transitorio (unidimensional)
- 2.5 Métodos de diferencias finitas para problemas de conducción

### 3.- CONVECCIÓN

- 3.1 Flujo viscoso y no viscoso
- 3.2 Capa límite laminar en una placa plana
- 3.3 Ecuación de energía en una capa límite
- 3.4 Capa límite térmica
- 3.5 Flujo turbulento y laminar
- 3.6 Convección forzada
- 3.7 Convección natural

### 4.- Transferencia de Calor por Radiación

- 4.1 Radiación Térmica
  - Naturaleza de la radiación térmica
  - Potencia emisiva, irradiación, radiosidad
- 4.2 Cuerpo Negro
  - Radiación de cuerpo negro
  - Ley de Stefan-Boltzman
  - Ley de desplazamiento de Wien
  - Ley de Planck
  - Uso de tablas de radiación de cuerpo negro
- 4.3 Propiedades radiativas de superficies
  - Absortancia, emitancia y transmitancia
  - Ley de Kirchhoff
  - Cuerpos grises
- 4.4 Factores de forma
  - Leyes básicas
  - Uso de tablas de factores de forma
- 4.5 Intercambio de radiación entre dos superficies
  - Cuerpos negros
  - Cuerpos grises

Bibliografía Recomendada:

- F. P. Incropera, D. P. De Witt. Fundamentos de transferencia de calor. Cuarta Edición (Prentice Hall, México, 1999).
- J. Cervantes de Gortari. Fundamentos de transferencia de calor (Fondo de cultura Económica, México, 1999).
- J. P. Holman. Heat transfer. 8th edition (McGraw Hill, New York, 1997).
- A. Bejan. Heat Transfer (Wiley, New York, 1993).