



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA  
TERMODINÁMICA TÉCNICA (MEC 244)

I.- IDENTIFICACION. -	
Facultad:	FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA
Programa de Formación:	LICENCIADO EN INGENIERIA INDUSTRIAL
Área de Formación:	CIENCIAS DE LA INGENIERIA
Nombre de la asignatura:	TERMODINAMICA TECNICA
Sigla y código:	MEC-244
Nivel:	CUARTO SEMESTRE
Número de Créditos:	cuatro (4)
Total de Horas:	90 horas por semestre 54 Horas Teóricas y 36 Horas Prácticas
Prerrequisitos:	QMC-206
Coordinación vertical:	IND-175
Coordinación horizontal:	IND-110;IND-140; MEC-200;MEC-210
Fecha de elaboración:	Septiembre 2013
Elaborado por:	DIRECCION DE CARRERA
Aprobado por:	Jornadas Académicas

II.- JUSTIFICACIÓN. -

Es importante para la formación del estudiante ya que proporciona los criterios fundamentales para analizar los diferentes sistemas térmicos empleados en plantas termoeléctricas de todo tipo, plantas de refrigeración, motores de automóvil, estaciones de compresión de gas y/o de bombeo. Su estudio, es importante para la preparación profesional de todo ingeniero, porque le ayudará a comprender y expandir la visión de las cosas del mundo que le rodea; tendrá la capacidad de aplicar con certidumbre las leyes propias de esta ciencia en su quehacer tecnológico, mediante la formulación de conceptos, teorías y leyes expresadas en un lenguaje preciso.

III.- OBJETIVOS GENERALES. -

- Analizar las relaciones existentes entre calor, Trabajo mecánico y las propiedades de las sustancias.
- Conocer las leyes que rigen las transformaciones de la energía: La Primera Ley de la Termodinámica y la Segunda Ley de la Termodinámica.
- Aplicar las leyes de la termodinámica en problemas relacionados con máquinas que transforman la energía.



#### **IV.- CONTENIDOS MÍNIMOS. -**

Termodinámica; La primera ley de la termodinámica; La segunda ley de la termodinámica; Gases perfectos; Ciclos de máquinas térmicas y refrigeradores.

#### **V.- CONTENIDOS ANALÍTICOS. -**

### **UNIDAD I TERMODINAMICA**

**TIEMPO:** 18 horas

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Analizar los conceptos básicos de la termodinámica
- Aplicar ejercicios prácticos

#### **CONTENIDOS:**

1. Generalidades
  - 1.1. Concepto
  - 1.2. Aplicaciones
2. Sistema termodinámico
  - 2.1. Sistema cerrado
  - 2.2. Sistema abierto o Volumen de Control
  - 2.3. Sistema aislado
3. Estado termodinámico
  - 3.1. Equilibrio termodinámico
  - 3.2. Variables de Estado
  - 3.3. Proceso termodinámico
  - 3.4. Ciclo termodinámico
  - 3.5. Proceso termodinámico
  - 3.6. Igualdad de temperatura y Ley Cero de la termodinámica
4. Sustancia pura
  - 4.1. Fase
  - 4.2. Equilibrio de fases
  - 4.3. Variación
  - 4.4. Diagramas
  - 4.5. Tablas de propiedades termodinámicas

### **UNIDAD II LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA**

**TIEMPO:** 18 horas

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Analizar el comportamiento y las aplicaciones de la primera Ley de la Termodinámica.
- Aplicar ejercicios prácticos.



## **CONTENIDOS:**

1. Calor y trabajo Mecánico
  - 1.1. Características y definiciones
  - 1.2. Características y definiciones
  - 1.3. Trabajo en un Sistema simple comprensible
2. La Primera Ley en un ciclo
  - 2.1. Integrales cíclicas de calor y el trabajo
  - 2.2. Equivalente mecánico del calor
3. La Primera Ley en un proceso
  - 3.1. Energía total del sistema
  - 3.2. La Primera Ley como ecuación de rapidez
  - 3.3. La Primera Ley en un sistema abierto
4. Entalpía
  - 4.1. Definición y concepto
  - 4.2. Cuantificación de continuidad
5. Proceso de estado y flujo estable
  - 5.1. Ecuación de continuidad
  - 5.2. Ecuación de energía
6. Proceso de estado y flujo uniforme
  - 6.1. Ecuación de energía
7. Estrangulamiento

## **UNIDAD III LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA**

**TIEMPO:** 18 horas

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS. -**

- Analizar el comportamiento y las aplicaciones de la Segunda Ley de la Termodinámica.
- Aplicar ejercicios prácticos.

## **CONTENIDOS:**

1. Ciclos productores y comunicadores de trabajo mecánico
  - 1.1. Máquinas térmicas y refrigeradoras
  - 1.2. Rendimiento térmico y Coeficiente de Operación
  - 1.3. Enunciados cualitativos de la Segunda Ley
2. Ciclo de Carnot
  - 2.1. Proceso reversible
  - 2.2. Estudio del ciclo de Carnot
  - 2.3. Escala de temperaturas termodinámicas
3. La Desigualdad de Clausius
  - 3.1. La Segunda Ley en un ciclo
  - 3.2. La Segunda Ley en un proceso Entropía
  - 3.3. La Segunda Ley en un sistema abierto
  - 3.4. La Primera y Segunda Ley combinadas



### 3.5. Rendimiento termodinámico y el diagrama de Mollier

## UNIDAD IV GASES PERFECTOS

**TIEMPO:** 18 horas

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Analizar las propiedades y aplicaciones de las Leyes de los Gases.
- Aplicar ejercicios prácticos.

### CONTENIDOS:

1. Conceptos Fundamentales
  - 1.1. Leyes de los Gases Perfectos
  - 1.2. Ecuaciones de estado
  - 1.3. Calor específico, energía interna, entalpía y entropía
  - 1.4. Transformaciones reversibles
    - 1.4.1. Isotérmicas
    - 1.4.2. Isobáricas
    - 1.4.3. Adiabática
    - 1.4.4. Poli trópica.

## UNIDAD V CICLOS DE MAQUINAS TERMICAS Y REFRIGERADORES

**TIEMPO:** 18 horas

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Analizar las propiedades y aplicaciones de los diferentes ciclos termodinámicos.
- Aplicar ejercicios prácticos.

### CONTENIDOS:

1. Ciclo de Rankine
  - 1.1 Análisis del ciclo de Rankine con recalentamiento
  - 1.2 Ciclo regenerativo

## VI.- METODOLOGÍA. -

### Clases en el aula:

- Exposiciones del profesor con apoyo del pizarrón
- Exposiciones del profesor con apoyo del proyector multimedia
- Preguntas y respuestas del profesor a los estudiantes y viceversa.
- Trabajos en grupos.
- Análisis de ejercicios en el pizarrón.



## **VII.- MEDIOS. -**

- Uso de la pizarra acrílica
- Uso de marcadores
- Uso de multimedia
- Uso de software
- Uso de computadora
- Uso de guía de prácticos.

## **VIII.- EVALUACIÓN. -**

### **Normas de evaluación:**

- Para tener derecho a examen final se requiere asistencia mínima del 65% a las clases teóricas y al 100% de las prácticas.
- 2 evaluaciones parciales..... 40%
- 1 Examen final ..... 35%
- Trabajos Prácticos y otros..... 25%

### **Formas e instrumentos de evaluación:**

- Se realiza al inicio del semestre una evaluación diagnóstica con el fin de medir el grado de homogeneidad de los conocimientos del grupo.
- Se hará un seguimiento continuo a los alumnos, tomando nota de su desenvolvimiento y participación para la evaluación parcial.
- La evaluación parcial consiste en una prueba teórica-práctica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo. Es importante destacar que en cada prueba se verifica el cumplimiento de los objetivos.
- La evaluación final consiste en la verificación del logro de los objetivos mediante una prueba teórica-práctica escrita o un examen oral, dependiendo de la cantidad de alumnos de un determinado grupo

## **IX.- BIBLIOGRAFÍA. -**

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- GORDON J. VAN WAYLEN, Introducción A La Termodinámica, - ED. Limusa, 1995
- RUIZ ESTRADA, Termodinámica Técnica
- STOCKER, Refrigeración Y Acondicionamiento De Aire
- KIRILLIN: Termodinámica Técnica
- VIRGIL MORING FAIRES, Termodinámica, 2000
- YUNUS A. CENGEL. Termodinámica, - ED. Mc Graw Hill, 1999
- KEITH SHERWIN: Introducción a la Termodinámica, Addison, - ED. Wesley, 1995



## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- FOCORRO, Curso De Termodinámica Con 310 Problemas, - ED. Nueva Librería. 2013
- RAJPUT, Ingeniería Termodinámica, - ED. Cengage. 2012
- GORDON J. VAN WYLEN, Fundamentos De Termodinámica, -ED. Limusa; 2013
- ROBERT L. NORTON, Diseño De Máquinas. Un Enfoque Integrado, - ED. Cengage, 2013
- OGATA, KATSUHIRO, Ingeniería De Control Moderna, - ED. Cengage, 2013
- PHILLIP C. WANKAT, Ingeniería De Procesos De Separación, - ED. Cengage, 2013