

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1. Unidad Académica(s)

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura (s))

**INGENIERO**  
**INDUSTRIAL**

3. Vigencia del plan: **2007-1**

4. Nombre de la Asignatura

**TERMODINAMICA APLICADA**

5. Clave **9039**.

6. HC: 00 HL 00 HT **04** HPC      HCL      HE 00 CR **04**.

7. Ciclo Escolar: **2008-2**

8. Etapa de formación a la que pertenece: **Disciplinaria**.

9. Carácter de la Asignatura: Obligatoria     

Optativa     **X**    

10. Requisitos para cursar la asignatura: **4357 Termociencia**

Formuló: **M.I. SUSANA NORZAGARAY PLASENCIA**

Vo.Bo.: **M.C. MARIO RAFAEL CONTRERAS ORENDAIN**

Fecha: **MAYO DE 2008**

Cargo: **COORDINADOR DEL P.E. DE INGENIERO INDUSTRIAL**

## **II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO**

El curso está ubicado en el cuarto semestre de la carrera de Ingeniero Industrial, es de carácter optativo, forma parte del área disciplinaria. El propósito del curso es brindar al alumno conocimientos básicos sobre la aplicación de las Leyes de la Termodinámica en dispositivos de ingeniería, así como en análisis de los procesos termodinámicos en los ciclos de potencia de gas y ciclos de potencia de vapor.

## **III. COMPETENCIA(S) DEL CURSOS**

Aplicación de las leyes de la Termodinámica en sistemas de flujo estable y no estable para realizar balances de materia y de energía y caracterizar los dispositivos de ingeniería como turbinas, compresores, toberas, etc. en términos de uso eficiente y consumo de energía.

## **IV; EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO**

- Resolver problemas que involucren el análisis del funcionamiento de dispositivos de ingeniería mediante la aplicación de las leyes de la termodinámica.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I:

#### CONCEPTOS BÁSICOS Y PROPIEDADES TERMODINÁMICAS

##### Competencia I:

- Conocer los conceptos básicos de la Termodinámica

##### Evidencia de desempeño:

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Examen parcial (individual)

Duración: 8 horas

#### CONTENIDO TEMÁTICO

##### 1.1 INTRODUCCIÓN.

- 1.1.1 Definiciones.
- 1.1.2 Sistema termodinámico.
- 1.1.3 Procesos termodinámicos.
- 1.1.4 Ciclo termodinámico.

##### 1.2 PROPIEDADES TERMODINÁMICAS (2 HORAS)

- 1.2.1 Propiedades intensivas y propiedades extensivas.
- 1.2.2 Energía interna y entalpía.
- 1.2.3 Entropía.

##### 1.3 Interrelaciones entre propiedades y ecuaciones de estado.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD II

#### I APLICACION DE LA PRIMERA LEY SOBRE MASAS DE CONTROL

##### Competencia II:

- Conocer, comprender y Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica en masas de control

##### Evidencia de desempeño:

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Resolución de problemas desarrollando hojas de cálculo
- Examen parcial (individual)

Duración: 8 horas

#### CONTENIDO TEMÁTICO

- 2.1 **Sistemas cerrados: masas de control.**
- 2.2 **Conservación de la masa y de la energía. Primera ley de la termodinámica.**
  - 2.2.1 Transferencia de calor.
  - 2.2.2 Trabajo.
  - 2.2.3 Formas mecánicas del trabajo.
  - 2.2.4 La primera ley de la termodinámica.
- 2.3 **Aplicación de la primera ley de la termodinámica.**

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD III

#### APLICACIÓN DE LA PRIMERA LEY SOBRE VOLÚMENES DE CONTROL

##### Competencia III:

- Conocer, comprender y Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica en volúmenes de control

##### Evidencia de desempeño:

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Resolución de problemas desarrollando hojas de cálculo
- Examen parcial (individual)

Duración: 8 horas.

#### CONTENIDO TEMATICO

3.1 Sistemas abiertos: volúmenes de control.

3.2 Análisis termodinámico de volúmenes de control.

3.3 El proceso de flujo permanente.

3.4 Algunos dispositivos de ingeniería de flujo permanente.

3.5 Procesos de flujo no permanente.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD IV LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

#### Competencia IV:

- Conocer, comprender y Aplicar la segunda Ley de la Termodinámica en dispositivos que operan en el ciclo de carnot

#### Evidencia de desempeño:

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Resolución de problemas desarrollando hojas de cálculo
- Examen parcial (individual)

**Duración: 12 horas.**

#### CONTENIDO TEMATICO

- 4.1 Introducción a la segunda ley de la termodinámica.
- 4.2 Depósitos de energía térmica.
- 4.3 Máquinas térmicas.
- 4.4 Refrigeradores y bombas de calor.
- 4.5 Máquinas de movimiento perpetuo.
- 4.6 Procesos reversible e irreversible.
- 4.7 El ciclo y los principios de Carnot.
- 4.8 La escala termodinámica de temperaturas.
- 4.9 La máquina térmica de Carnot.
- 4.10 El refrigerador y la bomba de calor de Carnot.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD V

#### CICLOS DE POTENCIA DE GAS

##### Competencia V:

- Conocer, describir y analizar los ciclos de potencia de gas aplicando las leyes de la termodinámica.

##### Evidencia de desempeño:

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Resolución de problemas desarrollando hojas de cálculo
- Examen parcial (individual)

**Duración: 14 horas.**

#### CONTENIDO TEMATICO

- 5.1 Consideraciones básicas para el análisis de los ciclos de potencia
- 5.2 Suposiciones de aire estándar
- 5.3 Ciclo de Otto: El ciclo ideal para las máquinas de encendido por chispa
- 5.4 Ciclo Diesel: El ciclo ideal para las máquinas de encendido por compresión
- 5.5 Ciclo Brayton: El ciclo ideal para los motores de turbina de gas
  - 5.5.1 Ciclo Brayton simple
  - 5.5.2 Ciclo Brayton con recalentamiento
  - 5.5.3 Ciclo Brayton regenerativo
- 5.6 Ciclos ideales de propulsión por reacción

## IV. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD VI

#### CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR

##### **Competencia VI:**

- Conocer, describir y analizar los ciclos de potencia de vapor aplicando las leyes de la termodinámica.

##### **Evidencia de desempeño:**

- Investigación bibliográfica en actividades grupales e individuales
- Reporte de las actividades de taller
- Resolución de problemas desarrollando hojas de cálculo
- Examen parcial (individual)

**Duración: 14 horas.**

##### **CONTENIDO TEMATICO**

- 6.1 Ciclo Rankine; El ciclo ideal para los ciclos de potencia de vapor
- 6.2 Desviación de los ciclos de potencia de vapor reales respecto de los idealizados
- 6.3 El ciclo Rankine ideal con recalentamiento
- 6.4 El ciclo Rankine ideal regenerativo
- 6.5 Ciclos de potencia combinados de gas y vapor

## VI. METODOLOGIA DE TRABAJO

- ❖ El curso de Termodinámica Aplicada se impartirá en sesiones de 3 horas teóricas por semana,. En las sesiones de clase el maestro expondrá las temáticas correspondientes a cada unidad, para esto el alumno deberá haber realizado lectura previa. Posteriormente se resolverán problemáticas afines en las cuales el maestro asesorará y coordinará dicha actividad.
- ❖ En la primera sesión, correspondiente al encuadre del curso, el maestro hará entrega del contenido temático al alumno y los criterios de evaluación.
- ❖ En la primera semana el maestro llenará un formato de los criterios de evaluación, mismo que firmarán de enterado y aceptado por alumno y maestro. Se hará entrega una copia de este documento al jefe de grupo, al coordinador de área y al maestro.

## VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 1. CALIFICACIÓN

a) **Exámenes parciales:** Se aplicarán al menos 2 exámenes parciales, en su totalidad tendrán una ponderación del 50% de la calificación final.

◆ Cada examen parcial se desglosará como sigue:

Examen escrito : 80%

Tareas, trabajos y participación : 20%

b) **Examen ordinario:**

◆ El examen ordinario comprenderá el 100 % del contenido temático. Tendrá una ponderación del 50 % de la calificación final.

○ El examen ordinario es de carácter obligatorio en virtud de tratarse de un examen homologado cuyos resultados se canalizan al banco de datos para obtener los indicadores de calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

### 2. ACREDITACIÓN

a) Para tener derecho a los exámenes parciales y al examen ordinario se requiere un 80 % de asistencia al periodo parcial y semestral, respectivamente.

### 3. EVALUACIÓN

Al finalizar cada examen parcial se realizará una sesión de retroalimentación para identificar y aclarar dudas sobre los temas estudiados y examinados.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

Termodinámica  
Yunus A. Cengel/Michael A. Boles  
Quinta Edición  
Mc Graw Hill

### Complementaria

Introducción a la termodinámica en ingeniería química  
Smith-Van Ness  
Cuarta edición  
Ingeniería termodinámica  
M. David Burghardt  
Segunda edición