



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE QUIMICA

PROGRAMA DEL CURSO TERMODINAMICA 3

<b>CODIGO:</b> 394	<b>CREDITOS:</b> 4
<b>ESCUELA:</b> INGENIERÍA QUÍMICA	<b>AREA:</b> FISICOQUIMICA
<b>PRERREQUISITO:</b> 381 FISICOQUIMICA 2	<b>POSTREQUISITO:</b> NUEVE CURSOS OBLIGATORIOS. SIETE CURSOS OPTATIVOS
<b>CATEGORIA:</b> OBLIGATORIO	<b>SECCION:</b> N
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b> 3 HORA	<b>HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:</b> No tiene
<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b> <b>DIÁS:</b> Lunes, Miércoles y Viernes.	<b>DIAS DE LABORATORIO:</b> No tiene
<b>HORARIO DEL CURSO:</b> 19:00 a 19:50	<b>HORARIO DE LABORATORIO:</b> No tiene

## 2. DESCRIPCION DEL CURSO

La Termodinámica estudia la energía. Plantea postulados universales conocidos como las Leyes Termodinámicas, que describen la transformación de la energía en los procesos naturales e industriales. Analiza la aplicación de estas leyes al estudio de los fluidos puros y homogéneos, los diversos equipos de transformación del calor en trabajo y la utilización de los ciclos ideales de potencia. Además, estudia las correlaciones matemáticas que se aplican para evaluar las funciones de estado de los fluidos.

## 3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

*Que el estudiante pueda comprender, interpretar y aplicar los conceptos fundamentales de la termodinámica.*

*Específicamente deberá poder:*

- reconocer los diferentes tipos de sistemas, estados y procesos termodinámicos
- interpretar y resolver los procesos termodinámicos a los que se somete un sistema
- interpretar y aplicar las leyes termodinámicas a las diferentes condiciones de un sistema
- describir termodinámicamente el comportamiento de los diferentes equipos industriales y de operaciones
- interpretar y resolver los ciclos termodinámicos positivos y de refrigeración

#### 4. METODOLOGÍA

*Se utiliza la exposición magistral, el trabajo integrado de grupos en el aula, la resolución de problemas mediante ejercicios y tareas, investigaciones temáticas, resolución de exámenes cortos de temas puntuales y exámenes de modulo.*

#### 5. EVALUACION DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
EXAMENES PARCIALES		67.5%
TRABAJOS DEL SEMESTRE		7.5%
Total de la Zona		75%
Evaluación Final		25%
Nota de Promoción		100%

#### 6. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS:

##### **UNIDAD 1: Conceptos Básicos**

Termodinámica y energía. Formas de energía. Sistema, entorno, paredes y universo. Sistemas cerrados, abiertos y aislados. Presión y Volumen. Funciones de Estado y Estado termodinámico. Diagramas PV, TS, PS y HS. Procesos isométricos, isotérmicos, isobáricos, adiabáticos y politrópicos para un fluido puro. Calor y Transferencia de calor. Trabajo y formas mecánicas de trabajo.

##### **UNIDAD 2: Leyes Termodinámicas.**

Primera Ley: Aplicaciones. Calor Específico, Energía Interna, Entalpía, Calor sensible para fluidos puros. Enunciado matemático de la Segunda Ley. Enunciados entrópico, de Clausius y de Kelvin-Planck. Máquina térmica, escala termodinámica de temperatura, entropía, cambios de entropía de un gas ideal. Ciclo de Carnot. Efectividad y eficiencia de equipos y ciclos térmicos.

##### **UNIDAD 3: Termodinámica de los Procesos de Flujo**

Volumen de Control. Ecuaciones de balance. Balance de masa y de energía. Sistemas en estado estable. Balance de entropía. Flujo compresible en conductos, flujo en tuberías, procesos de estrangulamiento y de compresión: turbinas, compresores, bombas y eyectores.

##### **UNIDAD 4: Ciclos de Potencia y de Refrigeración**

Procesos con Generación de Potencia. Ciclos: Otto, Diesel, Brayton. Ciclo de Rankine Ideal, Rankine no Ideal, Rankine con Recalentamiento, Rankine con Regeneración. Ciclo de Refrigeración Ideal y Ciclo de Refrigeración con Irreversibilidades. Bomba de Calor

## 7. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN CADA UNIDAD

### UNIDAD 1: Conceptos Básicos

- **CENGEL, YUNUS & BOLES, MICHAEL.** (2006). Termodinámica. McGraw Hill Editorial. 5ª. Edition. México.
- **SMITH, J.M., H.C. VAN NES & M.M. ABBOTT.** (2005). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. Seventh Edition. McGraw Hill. New York.

### UNIDAD 2: Leyes Termodinámicas

- **CENGEL, YUNUS & BOLES, MICHAEL.** (2006). Termodinámica. McGraw Hill Editorial. 5ª. Edition. México.
- **MORAN, MICHAEL & SHAPIRO, HOWARD.** (2000). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons. 4ª. Edition. New York.
- **LEVENSPIEL, OCTAVE.** (1996). Fundamentos de Termodinámica. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1ª. Edición. México.

### UNIDAD 3: Termodinámica de los Procesos de Flujo

- **CENGEL, YUNUS & BOLES, MICHAEL.** (2006). Termodinámica. McGraw Hill Editorial. 5ª. Edition. México.
- **SMITH, J.M., H.C. VAN NES & M.M. ABBOTT.** (2005). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. Seventh Edition. McGraw Hill. New York.
- **MORAN, MICHAEL & SHAPIRO, HOWARD.** (2000). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons. 4ª. Edition. New York.

### UNIDAD 4: Ciclos de Potencia y de Refrigeración

- **CENGEL, YUNUS & BOLES, MICHAEL.** (2006). Termodinámica. McGraw Hill Editorial. 5ª. Edition. México.
- **SMITH, J.M., H.C. VAN NES & M.M. ABBOTT.** (2005). Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics. Seventh Edition. McGraw Hill. New York.
- **MORAN, MICHAEL & SHAPIRO, HOWARD.** (2000). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley & Sons. 4ª. Edition. New York.
- **MANRIQUE, JOSÉ A. & CÁRDENAS, RAFAEL S.** (1981). Termodinámica. Primera Edición. Editorial HARLA S.A. México