

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Termodinámica

CICLO
Cuarto Semestre

CLAVE DE LA ASIGNATURA
170401

TOTAL DE HORAS
85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales de la termodinámica en equilibrio, así como algunas de sus aplicaciones importantes a problemas de máquinas térmicas, sistemas químicos como soluciones débiles y fuertes, reacciones químicas, etc. .

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Conceptos fundamentales y ley cero de la termodinámica

- 1.1 Sistemas termodinámicos cerrados, abiertos y aislados, frontera (o paredes) y alrededores. Tipos de paredes: aislantes, adiabáticas, diatérmicas.
- 1.2 Variables termodinámicas (extensivas e intensivas).
- 1.3 Volumen, volumen específico, densidad, densidad relativa y peso específico.
- 1.4 Equilibrio térmico.
- 1.5 Ley cero de la termodinámica.
- 1.6 Concepto de temperatura.
- 1.7 Propiedades termométricas, termómetros, escalas de temperaturas.

2. Sistemas termodinámicos simples

- 2.1 Equilibrio termodinámico.
- 2.2 Ecuación de estado.
- 2.3 Sistemas hidrostáticos.
- 2.4 Coeficiente de dilatación volumétrica y coeficiente compresibilidad isotérmica.
- 2.5 Diferenciales exactas de las variables termodinámicas.
- 2.6 Otros sistemas termodinámicos alambres estirados, láminas de líquido estiradas, losas dieléctricas, celdas electroquímicas, varillas paramagnéticas.

3. Trabajo en termodinámica

- 3.1 Definición de trabajo en Mecánica Clásica.
- 3.2 Proceso cuasi - estático.
- 3.3 Trabajo al cambiar el volumen de un sistema hidrostático.
- 3.4 Interpretación gráfica del trabajo en el diagrama P-V
- 3.5 El trabajo hidrostático depende de la trayectoria.
- 3.6 Cálculo de $\int PdV$ para procesos cuasi-estáticos.
- 3.7 Trabajo en algunos sistemas termodinámicos (trabajo mecánico al estirar un alambre, trabajo al variar el área de una película líquida superficial, trabajo eléctrico, trabajo magnético, trabajo químico.)
- 3.8 Trabajo termodinámico generalizado.

4. Energía y primera ley de la termodinámica

- 4.1 Trabajo y calor.
- 4.2 Energía interna.
- 4.3 Trabajo adiabático.
- 4.4 Primera ley de la termodinámica.
- 4.5 Capacidad calorífica y su medición.
- 4.6 Ecuaciones para un sistema hidrostático.



**COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

5. Aplicaciones de la primera ley de la termodinámica

- 5.1 Ecuación de estado de un gas en general.
- 5.2 Condiciones para definir el gas ideal.
- 5.3 Ecuación de estado del gas ideal.
- 5.4 Determinación de las capacidades caloríficas.
- 5.5 Ecuaciones de energía del sistema (ecuación energética).
- 5.6 Energía interna de un gas ideal.
- 5.7 Ley de Joule.
- 5.8 Proceso adiabático en un gas ideal.
- 5.9 Representación X-Y y su aplicación a otros sistemas termodinámicos.
- 5.10 Máquinas térmicas. Rendimiento y eficacia.
- 5.11 Ciclo de Carnot.
- 5.12 Refrigerador de Carnot.

6. Segunda ley de la termodinámica

- 6.1 Transformación de trabajo en calor y viceversa.
- 6.2 Enunciados de Kelvin-Planck y de Clausius de la segunda ley de la termodinámica.
- 6.3 Equivalencia de los enunciados Kelvin-Planck y Clausius.
- 6.4 Teorema y corolario de Carnot. Escala termodinámica de temperaturas.
- 6.5 Cero absoluto de temperaturas y eficiencia de Carnot.
- 6.6 Teorema de Clausius, Entropía.
- 6.7 Principio de Caratheodory.
- 6.8 Entropía de un gas ideal.
- 6.9 Diagrama TS.
- 6.10 Entropía en procesos reversibles e irreversibles.
- 6.11 Calor y entropía en procesos irreversibles.
- 6.12 Principio del incremento de entropía.
- 6.13 Entropía de una mezcla de gases ideales no reaccionantes.
- 6.14 Entropía y desorden.

7. Potenciales termodinámicos: Energía interna, entalpía, energía libre de Helmholtz y energía libre de Gibbs dependientes de la composición

- 7.1 Entalpía.
- 7.2 Energía libre de Helmholtz y Energía libre de Gibbs.
- 7.3 Relaciones de Maxwell
- 7.4 Ecuaciones TdS.
- 7.5 Ecuaciones de energía interna.
- 7.6 Tercera ley de la termodinámica o principio de Nernst.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora, los retroproyectores y la videogradora. Asimismo se desarrollarán programas de cómputo sobre los temas y los problemas del curso.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales y un examen final. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y a la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso. Además se considerará el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías. Esto tendrá una equivalencia del 100% en la calificación final.

BIBLIOGRAFÍA**Libros Básicos:**

- 1. **Heat and Thermodynamic**, Zemansky, M. W., Dittman, R. H., seventh edition 1997: McGraw-Hill Book Co.
- 2. **Introducción a la termodinámica clásica**, García – Colín Scherer, L., tercera edición: trillas.
- 3. **Problemario de termodinámica clásica**: García – Colín Scherer, L. Ponos, trillas.
- 4. **Fisicoquímica**, Castellan G. W., segunda edición 1987: Addison-Wesley/Longman S.A.



COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

I.E.E.P.O

Libros de Consulta:

1. **De la Máquina de vapor al cero absoluto (calor y entropía)**, García - Colín Scherer, L., tercera edición: Fondo de Cultura Económica.
2. **Lecciones de Física**: Ortega Girón, M. R., Ibáñez Mengual, J. A., Departamento de Física Aplicada Universidad de Córdoba.
3. **Thermodynamic and an introduction to thermostatics**, Callen, H. second edition: John Wiley & Sons, U. S. A.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría en Física, Doctorado en Física con experiencia en docencia.



COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR