



## Maestría en Tecnología Avanzada / CICATA-IPN Unidad Legaria

### Objetivos:

El objetivo del curso es presentar una termodinámica de materiales, con énfasis en aquellos temas relevantes a las aplicaciones modernas y de alto impacto en la innovación tecnológica. Los principios que aquí se presentan se aplican a todas las formas de la materia y se planea cubrir los fundamentos macroscópicos de la termodinámica sin incidir en las propiedades estadísticas de sistemas de muchos cuerpos. Los fenómenos macroscópicos, de interés para los materiales, pueden ser explicados con base en su comportamiento microscópico; se enfatiza la relación entre los postulados e hipótesis de la materia macroscópica, con las propiedades microscópicas de la materia.

### Temas:

1. Propiedades termodinámicas de materiales.
  - 1.1. Principios básicos de termodinámica.
  - 1.2. Capacidades caloríficas
  - 1.3. Potenciales termodinámicos.
2. Diagramas de fases de sistemas multicomponentes
  - 2.1. Propiedades de exceso
  - 2.2. Puntos eutécticos, peritéticos.
  - 2.3. Diagramas de sistemas ternarios y cuaternarios.
3. Ciclos termodinámicos
  - 3.1. Ciclos con materiales magnéticos, dieléctricos, y de efectos mixtos.
  - 3.2. Modelado de ciclos híbridos.
  - 3.3. Optimización de ciclos de trabajo
4. Fenómenos de superficie
  - 4.1. Efectos de curvatura sobre equilibrio de fases.
  - 4.2. La formas de equilibrio de cristales.
5. Defectos en cristales
  - 5.1. Defectos puntuales.
  - 5.2. Defectos tipo Frenkel y Schottky
  - 5.3. Cristales no-estequiométricos.
  - 5.4. Materiales amorfos, vidrios, con impurezas.
6. Materiales complejos

- 6.1. Materiales magnéticos: diamagnéticos, paramagnéticos, ferrimagnéticos y ferromagnéticos.
- 6.2. Materiales eléctricos.
- 6.3. Materiales superconductores.

### Evaluación:

Las evaluaciones están conformadas por tareas y exámenes parciales

### Bibliografía:

1. Callen Herbert B., *“Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics”*, 2nd. Edition, J. Wiley, 1985.
2. DeHoff Robert T., *“Thermodynamics in Material Science”*, 2nd. Ed., CRC Taylor and Francis, McGraw-Hill, Boca Raton, FL, 2006.
3. Lupis C. H. P., *“Chemical Thermodynamics of Materials”*, North-Holland, Elsevier, 1983.
4. Domb, Cyril; *“The Critical Point”*, Taylor and Francis, McGraw Hill, 1996.
5. Artículos de la literatura científica reciente (ACS).