

TERMODINAMICA

Contenidos

Unidad 1: Conceptos fundamentales

Química física: Termodinámica. Mecánica estadística. Química cuántica. Cinética. Termodinámica: definición y alcances. Restricciones de la Termodinámica. Punto de vista macroscópico. Sistema. Medio Ambiente. Límites del sistema. Volumen de control. Superficie de control. Estado. Variables Intensivas y Extensivas. Magnitudes. Sistemas de Unidades. Variables de Estado. Temperatura. Medida. Escalas termométricas. Ley Cero de la Termodinámica.

Unidad 2: Gas ideal, sustancia pura y gas real.

Gas Ideal. Ecuación de estado de los Gases Ideales. Superficie P.V.T. del gas Ideal. Mezcla de gases ideales. Ley de Dalton. Ley de Amagat. Límite de aplicación de la ecuación de los G.I. Sustancia pura. Equilibrio sólido-líquido-vapor. Líneas de equilibrio. Punto crítico. Línea Triple. Superficies P.T.V. Gas real. Ecuación de Estado: Van der Waals. Factor de compresibilidad (principio de Estados correspondientes).

Unidad 3: Primer principio de la termodinámica.

Formas de intercambio de Energía. Calor. Trabajo. Primer Principio. Trabajo. Trabajo de Expansión y compresión. Calor. Procesos y Ciclos: isobáricos, isotérmicos, isocóricos. Transformaciones cuasi estáticas. Energía como Propiedad de Estado. Energía Interna, Calor específico a volumen constante. Primer Principio aplicado a un Volumen de Control. Entalpía (propiedad de Estado). Calor específico a presión constante (calor específico medio). Evaluación de variaciones de Energía Interna y Entalpía para Gas Ideal. Tablas de propiedades Termodinámicas. Aplicaciones.

Unidad 4: Segundo principio de la termodinámica "Entropía"

Máquinas Térmicas y Frigoríficas simples. Fuentes. Segundo Principio. Enunciados de Kelvin-Planck y Clausius. Equivalencia de los enunciados Clásicos. Procesos reversibles. Irreversibilidad Factores. Ciclo de Carnot. Eficiencia. Escala Absoluta de Temperatura y Temperatura del Gas Ideal. Desigualdad de Clausius. Entropía como propiedad de Estado Variación de entropía en procesos irreversibles. Proceso Adiabático reversible. Evaluación de variaciones de entropía para: Gases Ideales, Sustancias Puras y Gases Reales. Diagramas T-S. Trabajo Reversible. Irreversibilidad. Disponibilidad. Eficiencia de procesos y ciclos. Exergía. Tercer principio de la Termodinámica.

Unidad 5: Equilibrio químico y de fases

Equilibrio material. Propiedades termodinámicas de sistemas fuera del equilibrio. Entropía y equilibrio. Las funciones de Gibbs y de Helmholtz. Relaciones termodinámicas de un sistema en equilibrio. Cálculo de cambios en las funciones de estado. Potenciales químicos y equilibrio material. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Equilibrio de fases en sistemas de un componente: Regla de las fases. Equilibrio de fases para sistemas de un componente. La ecuación de Clayperon. Equilibrio de fases en sistemas multicomponentes: Propiedades coligativas. Disminución de la presión de vapor. Descenso del punto de congelación y aumento del punto de ebullición. Presión osmótica. Diagramas de fases de sistemas de dos componentes. Equilibrios líquido-vapor, líquido-líquido y sólido-líquido para sistemas de dos componentes. Estructura de los diagramas de fase.

Unidad 6: Maquinas térmicas.

Ciclos Ideales de Generación de Potencia con Vapor. Ciclo de Carnot. Ciclo Rankine. Rendimiento. Efectos de las variaciones de P y T sobre el Rendimiento. Ciclos con Recalentamiento. Ciclos Reales. Calderas. Ciclos Ideales de Generación de Potencia con gases. Ciclo Carnot de Aire Normal

Unidad 7: Maquinas frigoríficas.

Ciclo de Carnot inverso. Coeficiente de efecto frigorífico. Ciclos de Refrigeración por Compresión de vapor. Fluidos refrigerantes. Ciclo de refrigeración con doble compresión. Ciclo de refrigeración real Ciclos de Refrigeración con gases permanentes. Ciclo Stirling. Aplicaciones

Unidad 8: Transferencia de calor.

Mecanismos de transferencia de calor. Conducción. Ley de Fourier. Conductividad. Convección natural y forzada. Coeficientes peliculares. Coeficientes globales. Correlación de datos experimentales. Radiación. Ley de Stephan-Boltzman. Absortividad. Emisividad. Modelos de análisis del intercambio de calor por radiación para distintas geometrías. Transferencia de calor por conducción, convección y radiación simultáneas.

Unidad 9: Aire húmedo.

Humedad Absoluta y Relativa. Aire saturado. Punto de Rocío. Ecuación de Estado para el Aire Húmedo. Entalpía de la Mezcla. Transformaciones. Temperatura de Saturación Adiabática. Temperaturas de Bulbo Seco y Húmedo. Diagrama Psicrométrico. Humidificación. Torres de Enfriamiento.

Unidad 10: Combustión.

Combustibles. Reacción de combustión. Relación estequiométrica. Aire teórico. Exceso de aire. Calor de combustión. Primer principio aplicado a procesos de combustión. Temperatura adiabática.