

## TERMODINAMICA Y CONTROL DE COMPRESORES

Duración: 5 días

M - 64+46



### Tiempo Real SA

Formación en Control de Procesos

Córcega, 80 bajos - 08029 Barcelona

Tel. 93 410 1749 - Fax 93 419 0632

e-mail: cursos@tiemporeal.es

<http://www.tiemporeal.es>

## M - 64 TERMODINAMICA

- 64.0. PRÓLOGO
- 64.1. ENERGÍA, TRABAJO, POTENCIA, CALOR
- 64.2. PROCESO REVERSIBLE-PROCESO IRREVERSIBLE
- 64.3. PRIMERA Y SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA
- 64.4. TRANSFORMACIONES POLITRÓPICAS
- 64.5. DIAGRAMAS TERMODINÁMICOS UTILIZADOS. CAMBIOS DE FASE
- 64.6. APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA AL FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS TÉRMICAS
  - 64.6.1. Ciclo de Carnot
  - 64.6.2. Ciclo de Rankine con sobrecalentamiento y sin sobrecalentamiento
  - 64.6.3. Ciclo frigorífico
- 64.7. PROBLEMAS DE APLICACIÓN I
  - 1.- Aplicación del coeficiente de funcionamiento a un congelador
  - 2.- Cuestión sobre refrigeración
  - 3.- Eficiencia en una central térmica
- 64.8. ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE PROCESOS
- 64.9. PROBLEMAS DE APLICACIÓN II
  - 4.- Congelación de agua
  - 5.- Turbina de vapor. Caudal y calidad del vapor utilizado. Trabajo obtenido
  - 6.- Intercambio de calor sencillo entre dos fluidos
  - 7.- Intercambio de calor múltiple entre varios fluidos
  - 8.- Análisis completo de un ciclo de refrigeración
  - 9.- Intercambio de calor entre dos fluidos
  - 10.- Análisis sencillo según las tablas agua-vapor de una instalación
  - 11.- Aplicación de las tablas agua-vapor a la interpretación de un problema de puesta en marcha
  - 12.- Aplicación del ciclo de Carnot
  - 13.- Ciclo frigorífico utilizando el refrigerante HFC-134a
  - 14.- Análisis de un ciclo de refrigeración con amoníaco
  - 15.- Balance en un intercambiador de calor
  - 16.- Calor transferido al ambiente por una turbina

*\* Los ejemplos 9 a 16 para resolver como ejercicios.*
- 64.10. GLOSARIO DE TÉRMINOS, EXPRESIONES UTILIZADAS Y SIMBOLOS GRAFICOS
- 64.11. ANEXO: TABLAS DE VAPOR DE AGUA
- 64.12. BIBLIOGRAFÍA Y NOTA DE RECONOCIMIENTOS

## **M - 46 CONTROL DE COMPRESORES**

- 46.1. TIPOS DE COMPRESORES
- 46.2. FUNCIONAMIENTO DE UN COMPRESOR ALTERNATIVO
- 46.3. FUNCIONAMIENTO DEL COMPRESOR CENTRÍFUGO
- 46.4. COMPARACIÓN ENTRE COMPRESORES ALTERNATIVOS Y COMPRESORES CENTRÍFUGOS
- 46.5. SELECCIÓN DE COMPRESORES. COMPRESORES CENTRÍFUGOS Y DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO
- 46.6. MÉTODOS DE REGULACIÓN EN UN COMPRESOR ALTERNATIVO
- 46.7. MÉTODOS DE REGULACIÓN EN UN COMPRESOR CENTRÍFUGO
  - 46.7.1. Curvas características del compresor
  - 46.7.2. Curva característica del sistema o curva de demanda
  - 46.7.3. Punto de operación del compresor y procedimientos de regulación
  - 46.7.4. Análisis de los diferentes tipos de regulación
    - 46.7.4.1. Regulación por variación de velocidad del compresor
    - 46.7.4.2. Regulación por álabes de ángulo variable en la succión
    - 46.7.4.3. Regulación por estrangulación de la descarga
    - 46.7.4.4. Regulación por bypass
    - 46.7.4.5. Regulación por estrangulación en la succión o “aspiración”
  - 46.7.5. Curvas de funcionamiento para sistemas en los que se quiera controlar a presión constante o a caudal constante con diferentes accionamientos
- 46.8. BOMBEO EN UN COMPRESOR CENTRÍFUGO. CÓMO EVITARLO Y CÓMO CONTROLARLO. SISTEMAS DE CONTROL ANTIBOMBEO
  - 46.8.1. Cómo trabaja el sistema de control antibombeo
  - 46.8.2. Compensación de temperatura en el sistema de control antibombeo
  - 46.8.3. Características de los equipos utilizados
- 46.9. EFICIENCIA
- 46.10. APÉNDICE.- REPASO DEL CONTROL PID
  - 46.10.1. Introducción al control automático y repaso de las acciones PID
  - 46.10.2. Acción de la válvula y el controlador
  - 46.10.3. Control en cascada. Operatoria, funcionamiento, e inicialización. Saturación debida a la acción integral y realimentación externa
- 46.11. BIBLIOGRAFÍA Y NOTA DE RECONOCIMIENTOS

