



Bombas Centrífugas de acuerdo con Estándares Internacionales ASME, ANSI/HI y API: Funcionamiento, Selección, Instalación y Operación

DESCRIPCIÓN

El curso abarca una formación técnica completa sobre el funcionamiento, selección, instalación y operación de bombas centrífugas. Incluye fundamentos teóricos (mecánica de fluidos, curvas características, leyes de afinidad), análisis de eficiencia, prevención de fallas (como la cavitación), y aplicación de estándares internacionales (ANSI/HI, API, ASME). Está diseñado para desarrollar competencias prácticas mediante ejercicios de cálculo, selección de equipos y análisis de casos reales.

DIRIGIDO A

Ingenieros y personal técnico, involucrado en diseño, instalación, operación y mantenimiento de sistemas de bombeo.

BENEFICIOS

Al término de este curso, el participante podrá:

- Sera capaz de analizar el comportamiento hidráulico de Sistemas de Bombeo.
- Será capaz de diseñar soluciones de ingeniería para estaciones de bombeo y sistemas industriales, aplicando criterios de instalación, operación, control de cavitación, diseño hidráulico y selección de componentes, generando propuestas técnicas adaptadas al contexto del proyecto y operar apropiadamente una bomba.

OBJETIVOS

- Aprender los conceptos básicos de las bombas centrífugas: cómo trabajan, cómo se diferencian entre ellas por su construcción y performance.
- Entender que el desempeño futuro del equipo de bombeo depende de las consideraciones adecuadas llevadas a cabo durante el proceso de selección.
- Reducir los costos de bombeo con una selección y operación adecuada de la bomba centrífuga.
- Desarrollar habilidades para detectar y resolver los problemas típicos durante la instalación y operación de las bombas centrífugas.
- Aprender a especificar y recibir adecuadamente el equipo de bombeo requerido para una aplicación en particular.



TIEMPO DE DURACIÓN
16 HORAS ACADÉMICAS



CERTIFICADO EMITIDO POR
AMERICAN SOCIETY OF
MECHANICAL ENGINEERS

TEMARIO

Módulo I

1. Definición de bomba centrífuga.
2. Principio de funcionamiento de las bombas centrífugas.
3. Curva de funcionamiento (h-Q) teórica y curva real.
4. Tipos de bombas centrífugas, según ANSI/ HI y API.
 - 4.1. Velocidad específica
 - 4.2. Estándares
5. Curvas características de las bombas centrífugas.
6. Componentes principales de las bombas centrífugas.
 - 6.1. Carcasa, ejes, impulsor, etc.
 - 6.2. Sellos de empaque, sellos mecánicos y plan de sellado según API 682.
7. Mecánica de fluidos
 - 7.1. Propiedades de los fluidos
 - 7.2. Tipos de fluidos: Newtoniano y No Newtoniano
 - 7.3. Número de Reynolds y tipos de flujo
 - 7.4. Ecuación de energía -Bernoulli

Módulo II

8. Pérdidas de presión en tuberías y accesorios.
 - 8.1. Pérdidas de presión en tuberías.
 - 8.2. Pérdidas de presión en válvulas y otros accesorios.
9. Curva del sistema.
 - 9.1. Ejercicio de cálculo y trazo de gráfica de curva del sistema.



TEMARIO

10. Punto de operación de una bomba centrífuga.

10.1. Punto de máxima eficiencia y zonas de operación.

- Recomendaciones ANSI/ HI, ASME B73.1, API 610.

10.2. Variación del punto de operación.

10.2.1. Actuando sobre el sistema.

10.2.2. Actuando sobre la bomba.

11. Leyes de afinidad.

11.1. Ejercicio de aplicación de las leyes de afinidad recorte de impulsor.

Módulo III

12. Cavitación en bombas centrífugas.

12.1. Qué es la cavitación y como se manifiesta.

12.2. Qué es el NPSH. NPSHA, NPSHR, NPSH3, como varían.

- El margen de seguridad para el NPSH, definición y sugerencias según ANSI/ HI 9.6.1, ASME B73, API 610.

12.3. Ejercicio para determinar la curva del NPSH disponible de una instalación.

12.4. Consecuencias de la cavitación y cómo prevenirla

12.5. Recirculación en bombas centrífugas

12.6. Velocidad específica de succión, evaluación según ANSI/ HI 1.1 –1.2.

12.7. Diseño adecuado de la línea de succión de una bomba centrífuga para evitar el fenómeno de cavitación. Recomendaciones de ANSI/ HI 9.6.6.

13. Corrección por viscosidad.

13.1. Sólidos presentes en el fluido de bombeo.

13.2. Influencia del tipo de fluido en el comportamiento de la bomba centrífuga.

13.3. Método para corrección por viscosidad, según ANSI/ HI 9.6.7.

13.4. Ejercicio -corrección por viscosidad.

Módulo IV

14. Diseño adecuado de la cámara de succión.

14.1. Volumen de la cámara de succión.

14.2. Generación de vórtices de superficie y sub superficiales.

14.3. Recomendaciones geométricas según ANSI/ HI 9.8.

TEMARIO

- 15.Recomendaciones para la instalación de bombas centrífugas -API 686.
Criterios para la cimentación, Nivelación y Alineamiento.
- 16.Recomendaciones para la puesta en marcha y operación de bombas centrífugas.
 - 16.1.Transitorio de arranque y precauciones a tomar.
 - 16.2.Punto de operación y tolerancias, recomendaciones ANSI/ HI 14.6 y vibraciones según ANSI/ HI 9.6.4 para ASME B73.1 y API 610.
- 17.Ejemplos de diseño de estaciones de bombeo
- 18.Selección de bombas centrífugas.
 - 18.1.Criterios para seleccionar sus componentes.
Motores eléctricos y derrateopor altitud.
Recomendaciones API 610 para sus motores eléctricos.
Áreas peligrosas IEC, NEC.
Materiales para bombas ASME B73.1; El Sello Mecánico.
- 19.Ejercicio de selección de bombas.
- 20.Sistemas de Bombeo en Serie y Paralelo.
- 21.Revisión al Data Sheetpara bombas ASME.
- 22.Consulta libre de los participantes de casos particulares reales para aplicar