

| Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo | | | |
|--|---|---------------------------|-----------------------|
| P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA | | | |
| Asignatura: | Equipos e Instalaciones Industriales | | |
| Profesor Titular: | Alfredo A Caballero | | |
| Carrera: | Ingeniería Industrial | | |
| Año: 2023 | Semestre: primero | Horas Semestre: 90 | Horas Semana:6 |

OBJETIVOS

Descripción y límite de aplicación de los equipos objeto de estudio.

Fundamentos teórico práctico que conducen al dimensionamiento, construcción, mantenimiento y selección de bombas, intercambiadores, evaporadores, hornos, filtros, separadores y compresores.

Cálculo dimensional y métodos de fabricación de equipos industriales conforme a las normas internacionales vigentes.

Componentes de instalaciones industriales asociadas: eléctricas, de gas, de agua, de aire comprimido, de vacío, hidráulicas y neumáticas.

Materiales, componentes, usos, características, principios de funcionamiento, ventajas y desventajas de cada diseño o tipo de equipo.

Búsqueda y optimización de la economía del proceso en la incorporación de cada equipo.

CONTENIDOS

Unidad 1 - Equipo para transporte de líquidos. Clasificación. Bombas de desplazamiento positivo y de energía cinética. Alternativas y rotativas. Características principales que las identifican. Piezas que las componen. Principios de funcionamiento y usos. Bombas centrífugas. Curvas características. Altura neta positiva de aspiración. Rotores. Velocidad específica. Influencia de la viscosidad. Variación de la velocidad. Selección y dimensionamiento de bombas para distintos fluidos. Materiales de construcción. Mantenimiento.

Unidad 2 - Intercambiadores de calor. Diseños de intercambiadores. Tubos y coraza. Cabezal fijo flotante. Normas TEMA. De placas. En espiral. Cono-rot. Regenerativos. Ventajas y desventajas. Usos. Materiales. Construcción. Limpieza y mantenimiento. Verificación de un intercambiador. Temperatura óptima de salida del agua.

Unidad 3 - Evaporadores. Principios de la evaporación. Interferencia. Coeficientes de transferencia. Variación del punto de ebullición. Presión de trabajo. Diversos diseños de evaporadores. Tubos verticales. Horizontales. Circulación forzada. De película ascendente. Descendente. Cono-rot. De combustión sumergida. Efectos múltiples. Arreglos. Ventajas. Economía. Equipos auxiliares: Rompespumas. Sistemas de vacío (eyectores y bombas de vacío). Condensadores y pierna barométricos. Trampas de vapor. Termocompresión. Mantenimiento.

Unidad 4 - Recipientes sometidos a presión interna. Diseño, cálculo y construcción. Selección de materiales. Dimensionamiento. Cálculo del espesor necesario. Tensión de diseño. Códigos empleados para su cálculo y construcción. Cargas adicionales. ASME y otros. Cabezales. Uniones. Diversos tipos. Radiografiado. Distensionado. Temperaturas y curvas de enfriamiento. Referencia a otros métodos de diseño. Secuencia de construcción. Prueba hidráulica. Mantenimiento.

Unidad 5 - Recipientes sometidos a presión externa. Comparación con recipientes a presión interna. Colapso. Determinación del espesor. Importancia de la longitud de diseño. Excentricidad. Anillos de refuerzo. Condición más económica. Mantenimiento.

Unidad 6 - Filtros. Objetivos. Aplicación de la teoría de la filtración. Determinación del área necesaria de filtración para cada caso. Ensayos en laboratorio. Materiales filtrantes. Ayudafiltros. Formas de aplicación. Filtros de placas y marcos. Cerrados. Abiertos. De hojas. Verticales. Horizontales. Filtros continuos, Cilíndricos y planos. Uso del vacío. Importancia del lavado. Lavado en contracorriente. Filtros tangenciales. Descripción. Materiales. Principios de funcionamiento. Ventajas y desventajas de cada uno. Mantenimiento.

Unidad 7 - Compresores. Ciclo de compresión. Rendimiento volumétrico. Refrigeración en etapas. Diversos tipos de compresores. Alternativos y rotativos. De desplazamiento positivo. Centrífugos. Axiales. Eyectores. Usos de acuerdo a su rango de operación. Características que identifican a cada diseño. Elementos que componen una instalación de compresión. Mantenimiento.

Unidad 8 - Separadores de Gas líquido y líquido - líquido. Clasificación. Partes constitutivas. Principios de la separación. Componentes internos. Comparación de separadores. Capacidad de un separador. Variables de diseño. Métodos de remoción. Tipos de separadores: verticales, horizontales, esféricos. Construcciones de separadores. Códigos, materiales, accesorios, medidas de seguridad. Operación y mantenimiento.

| Actividad | Carga horaria por semestre |
|---|-----------------------------------|
| Teoría y resolución de ejercicios simples | 40 |
| Formación práctica | |
| Formación Experimental – Laboratorio | 5 |
| Formación Experimental - Trabajo de campo | 30 |
| Resolución de problemas de ingeniería | 15 |
| Proyecto y diseño | 10 |
| Total | 90 |

BIBLIOGRAFÍA

| Título | Autor (es) | Editorial | Año de Edición | Ejemplares Disponibles |
|---|--|--|-----------------------|-------------------------------|
| Consultor de bombas centrífugas. | Karasic, Igor J. | Ed. CECSA | 1970 | 1 |
| Bombas. Selección, uso y mantenimiento. | Mc Naughton Kenneth | Mc Graw-Hill | 1992 | 1 |
| Procesos de transferencia del calor. | Kern, D.Q. | Ed. CECSA | 1977 | 2 |
| Manual del Ingeniero Químico. | Perry, John H. | Ed. UTHEA | 1998 | 2 |
| Asme, Código -Section VIII Div.1 & 2 | American Society of Mechanical Engineers | American Society of Mechanical Engineers | 1980 | 4 |
| Combustión y generación de vapor. | Torreguitar - A. Weiss | Prisma | 1975 | 1 |
| Curso Industrial de Mantenimiento preventivo. | Calloni J.C. | Ed. Alsina | 1984 | 1 |
| Rexroth – Training Hidráulico 1- 3ª Ed. | Rexroth Hidráulica | Bosh – G.L. Rexroth AG | 2003 | 1 |
| Rexroth – Training Hidráulico | Rexroth Hidráulica | Lohram Main: G.L. Rexroth GMBH | 2003 | 1 |

| | | | | |
|---|----------------------------|---|------|---|
| Neumática Básica | Ing. Bûro J.P.Hascbrink | Mannesmann -Rexroth | 1991 | 1 |
| Neumática : SMC International Training 2ª Ed. | SMC | Ed. Thomson Madrid | 2002 | 1 |
| Compressor Hanbook - | Hydrocarbon Processing | Hydrocarbon Processing- Gulf Publishing Company | 1979 | 1 |

EVALUACIONES

A lo largo del cursado se tomarán evaluaciones de seguimiento sobre los temas dictados.

Habiendo rendido el 100% de las evaluaciones de seguimiento, los alumnos tendrán acceso al examen final.

Programa de examen

- Bolilla 1: Unidades : 1 - 8**
- Bolilla 2: Unidades : 2 - 7
- Bolilla 3: Unidades : 3 - 2
- Bolilla 4: Unidades : 4 - 8
- Bolilla 5: Unidades : 5 - 2
- Bolilla 6: Unidades : 6 - 3
- Bolilla 7: Unidades : 7 - 6
- Bolilla 8: Unidades : 8 - 7
- Bolilla 9: Unidades : 6 - 4

CABALLERO
Alfredo Alberto

Firmado digitalmente por
CABALLERO Alfredo Alberto
Fecha: 2023.02.27 17:02:43
-03'00'

27/02/23

Alfredo A Caballero

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN JTP DE CÁTEDRA