

	Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo PROGRAMA DE ASIGNATURA	
	Asignatura:	EQUIPOS e INSTALACIONES INDUSTRIALES
	Carrera:	Ingeniería Industrial
	Año:	2009

OBJETIVOS

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

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

Cálculo dimensional y métodos de fabricación de recipientes sometidos a presión, conforme a las normas internacionales vigentes.

Componentes de instalaciones industriales: 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 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 . Revisión de los procesos de transferencia de calor. Diferencias de temperaturas. Temperatura calórica. Coeficientes de transferencia. Caídas de presión. Diseños de intercambiadores. Tubos y coraza. Cabezal fijo flotante. 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. Rompespumas. Sistemas de vacío. Condensadores y pierna barométricos. Trampas de vapor. Termocompresión. Mantenimiento.

Unidad 4 - Hornos. Diversos tipos y sus características. Principio de funcionamiento. Partes principales. Calentados a fuego y eléctricos. Temperaturas. Volumen necesario. Combustibles. Quemadores. Disipación de calor. Materiales de construcción. Distribución

del calor. Zona radiante y zona de convección. Pérdidas. Dimensionamiento conceptual. [Factores que inciden en el funcionamiento eficiente de un horno](#) . Mantenimiento. Calderas. Humotubulares. Acuotubulares. Descripción del equipo. Funcionamiento. Accesorios que componen la instalación de una caldera . Controles. Seguridad.

Unidad 5 - Recipientes sometidos a presión interna. Selección de material. 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 6 - 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 7 - Filtros. Objetivos. Aplicación de la teoría de la filtración. [Determinación del área necesaria de filtración para cada caso](#) . Materiales filtrantes. Filtroayudas. 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 8 - 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 9 - 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.

Unidad 10 – Instalaciones Industriales. Normas que rigen las instalaciones. Nacionales/Internacionales. Instalaciones industriales hidráulicas y neumáticas, agua, vapor y gas . Elementos que componen cada una. Operación y mantenimiento. Modos de provisión de los distintos entes. Formas de facturación. Análisis de los distintos ítem de costos. Mantenimiento.

Unidad 11 - Recambio de equipos. Análisis de necesidad. Obsolescencia. Requerimientos de mantenimiento. Evaluación de alternativas. Evaluación de proveedores. Factores a valorar. Distintas modalidades de compra.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía	En el caso de libros	
	Cantidad [*] [**]	Año de edición [**]
Karasic, Igor J. Consultor de bombas centrífugas. Ed. CECSA	2	
Mc Naughton Kenneth Bombas. Selección, uso y mantenimiento. Mc Graw-Hill		1992
Kern, D.Q. Procesos de transferencia del calor. Ed. CECSA	2	1977
Perry, John H. Manual del Ingeniero Químico. Ed. UTHEA	2	2000
Asme, Código-Section VIII	4	1980
Torreguitar - A. Weiss Combustión y generación de vapor.	1	1975
Calloni J.C. Mantenimiento preventivo. Ed. Alsina		1990
Rexroth – Training Hidráulico 1	2	2005
Neumática Básica	2	2005
Neumática	SMC	2003
Compressor Hanbook - Hydrocarbon Processing	1	1969

[*] disponible en la biblioteca para uso de los alumnos.

[**] en el caso de libros

EVALUACIONES

Indicar el método de aprobación de la asignatura (examen final o promoción directa) y otras instancias de evaluación, tales como parciales, presentación de monografías, coloquios, etc.

A lo largo del cursado se tomarán 3 parciales.

Habiendo rendido los parciales los alumnos que hayan completado la visita y exposición con su grupo tendrán acceso al examen final.

No se tomarán recuperatorios salvo casos de ausencia justificada debidamente.

Programa de examen

PROGRAMA DE EXAMEN

Bolilla 1:	Unidades : 1 - 8
Bolilla 2:	Unidades : 2 - 11
Bolilla 3:	Unidades : 3 - 5
Bolilla 4:	Unidades : 1 - 11
Bolilla 5:	Unidades : 5 - 2
Bolilla 6:	Unidades : 6 - 3
Bolilla 7:	Unidades : 7 - 10
Bolilla 8:	Unidades : 4 - 7
Bolilla 9:	Unidades : 9 - 6