

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Equipos e Instalaciones Industriales		
Profesor Titular:			
Carrera:	Ingeniería Industrial		
Año: 2018	Semestre: 7º	Horas Semestre: 90	Horas Semana: 6

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 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. Revisión de los procesos de transferencia de calor. Diferencias de temperaturas. Coeficientes de transferencia. Caídas de presión. 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: Rompepumas. Sistemas de vacío (eyectores y bombas de vacío). Condensadores y pierna barométricos. Trampas de vapor. Termocompresión. Mantenimiento.

Unidad 4 - Hornos.-Calderas Diversos tipos y sus características. Principio de funcionamiento. Partes principales. Calentados a fuego y eléctricos. Temperaturas. Volumen necesario. Combustibles. Quemadores, distintos tipos y principios de funcionamiento, función que cumplen. Disipación de calor. Materiales de construcción. Distribución del calor. Zona radiante y zona de convección. Temperatura y forma de la llama. Pérdidas. Dimensionamiento conceptual. Factores que inciden en el funcionamiento eficiente de un horno. Mantenimiento.



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. Ensayos en laboratorio. 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 ítems de costos. Mantenimiento.

Unidad 11- Calderas. Diversos diseños, acuo y humotubulares. Aplicaciones. Cámaras de combustión. Quemadores. Combustibles. Exceso de aire. Gases de combustión. Accesorios. Operación y mantenimiento. Controles de seguridad y operación. Componentes de la instalación de una caldera.

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

Titulo	Autor (es)	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Consultor de bombas centrífugas.	Karasic, Igor J.	CECSA	1970	1
Bombas. Selección, uso y mantenimiento.	Mc Naughton Kenneth	McGraw-Hill	1992	1
Procesos de transferencia del calor.	Kern, D.Q.	CECSA	1977	2
Manual del Ingeniero Químico	Perry, John H.	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. Büro 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

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 evaluaciones de seguimiento sobre los temas dictados.

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

Visitas establecimientos por grupos de 2 a 4 alumnos. Cada grupo describe equipo y caso.

Los alumnos deben identificar en la visita a la industria uno o más equipos industriales que tengan relación con lo dictado en la materia y describir en el informe:

Tipo, capacidad, diseño, por qué fue instalado, qué servicio presta, materiales de construcción, características y además deben identificar algún "caso" que haya obligado a tomar decisiones respecto del equipo.

No se tomarán recuperatorios salvo casos de ausencia justificada debidamente.

Programa de examen

Bolilla 1: Unidades : 1 - 8

Bolilla 2: Unidades : 2 - 11

Bolilla 3: Unidades : 3 - 5

Bolilla 4: Unidades : 4 - 11

Bolilla 5: Unidades : 5 - 2

Bolilla 6: Unidades : 6 - 3

Bolilla 7: Unidades : 7 - 10

Bolilla 8: Unidades : 8 - 7

Bolilla 9: Unidades : 9 - 6