



Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Equipos e Instalaciones Industriales		
Profesor Titular:			
Carrera:	Ingeniería Industrial		
Año: 2017	Semestre: 7º	Horas Semestre: 90	Horas Semana: 6

OBJETIVOS

Descripción, funciones 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. Equipos Auxiliares.
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. 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 (eyectores y bombas 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, 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. 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. 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 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 - Recambio de equipos. Análisis de necesidad. Obsolescencia. Requerimientos de mantenimiento. Evaluación de alternativas. Evaluación de proveedores. Factores a valorar. Distintas modalidades de compra.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	40
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	5
Formación Experimental - Trabajo de campo	25
Resolución de problemas de ingeniería	15
Proyecto y diseño	5
Total	90

BIBLIOGRAFÍA

Título	Autor (es)	Editorial	Año	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 Ing. Químico	Perry, John H.	UTHEA	1998	2
Asme, Código -Section VIII Div.1 & 2	American Society of Mechanical Eng.	American Society of Mechanical Engin.	1980	4
Combustión y generación de vapor.	Torreguitar - A. Weiss	Prisma	1975	1



Curso Industrial de Mantenimiento preventivo	Calloni J.C.	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. Hascrink	Mannesmann - Rexroth	1991	1
Neumática : SMC International Training 2ª Ed.	SMC	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 parciales con un mínimo para aprobarlos.

Habiendo rendido el parcialitos, 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

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