

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: 2020	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. Búro	Mannesmann -Rexroth	1991	1

	J.P.Hascbrink			
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 tendrán acceso al examen final.

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.

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



Alfredo A Caballero

FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN JTP DE CÁTEDRA