



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>Equipos e Instalaciones Industriales</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>IRIGO, Carlos Enrique</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería Industrial</b>		
<b>Año: 2010</b>	<b>Semestre: 7º</b>	<b>Horas Semestre: 90</b>	<b>Horas Semana: 6</b>

### **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.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

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 item 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.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

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
<b>Total</b>	<b>90</b>

### BIBLIOGRAFÍA

Titulo	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



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

Compressor Handbook -	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 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**

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

**FECHA, FIRMA Y ACLARACIÓN TITULAR DE CÁTEDRA**