



ASIGNATURA: TECNOLOGIA DE FRIO Y CALOR (Cód. 13)

Profesor	Juan I. Valls, Ing. Electromecánico		
Carrera	Técnicatura Superior en Mantenimiento Industrial		
Área	Disciplinas Tecnológicas		
Correlatividades	Para cursar	Cursada	Mecánica
		Aprobada	-----
	Para rendir	Aprobada	Mecánica
Objetivos	<ul style="list-style-type: none">• Adquirir la capacidad de los fundamentos de la tecnología.• Conocer las características de los equipos de las plantas industriales.• Optimizar su dimensionamiento y su elección.		
Contenidos	Transferencia de Frío-Calor. Elementos de una instalación. Calderas, sobrecalentadores, economizadores, acondicionamiento del agua. Elementos de una instalación frigorífica. Compresores, evaporadores, válvulas de presión, accesorios, torres de enfriamiento.		
Clase	Anual		Horas /semana /año 4.5 /144
Ciclo lectivo	2009		

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD TEMÁTICA 1: *Transmisión de calor*

Parámetros básicos termodinámicos. Presión. Temperatura. Calor Específico. Calor Sensible y Latente. Transmisión del Calor. Radiación, Conducción y Convección. Conductancia Superficial. Conductividad térmica y conductancia térmica. Coeficiente total de transmisión del calor. Unidades. Tablas. Elementos aislantes. Coeficiente global de transferencia de calor. Paredes cilíndricas simples y compuestas. Selección de materiales aislantes. Corrientes paralelas y contracorriente. Trabajo práctico Nº 1.

Tiempo asignado: 8 horas

UNIDAD TEMÁTICA 2: *Elementos de una instalación*

Fabricación de los caños. Especificación de materiales. Selección y dimensiones de los caños: número Schedule. Normas ASTM. Juntas de expansión axiales: tipos, usos y selección. Válvulas. Válvulas exclusas: usos y selección. Válvulas globo: usos y selección. Válvulas esféricas: usos y



selección. Válvulas de retención: usos y selección. Válvulas a tapón: usos y selección. Válvulas a aguja: usos y selección. Rangos de presión y temperaturas: normas ANSI. Trampas de vapor. Trampas a flotador: usos y selección. Trampa de balde normal: usos y selección. Trampas de balde invertido: usos y selección. Trampas termostáticas: usos y selección. Trampas termodinámicas: usos y selección. Materiales. Bridas. Tipo: slip-on; Welding net; roscada; ciega y Lap-Joint. Especificación de materiales. Selección. Normas ASTM. Rangos de presión y temperaturas.

Tiempo asignado: 16 horas

UNIDAD TEMÁTICA 3: Calderas

Definiciones. Clasificación de calderas: humotubulares y acuotubulares. Principios, ventajas e inconvenientes. Tipos de Hogares: de petróleo y gas. Tipos de quemadores. Causas e inconvenientes durante la combustión del petróleo. Ventajas y desventajas según el tipo de combustible. Accesorios de calderas: manómetros, indicadores de nivel, válvulas de seguridad, tapón fusible, medidores de caudal, bombas de alimentación agua a la caldera, ventiladores.

Tiempo asignado: 20 horas

UNIDAD TEMÁTICA 4: Sobrecalentadores y economizadores

Clasificación: de doble tubo, serpentín, por placas, haz tubular. Esquema y disposición de los tubos. Sobrecalentadores y economizadores. Tratamiento de agua para calderas.

Tiempo asignado: 10 horas

UNIDAD TEMÁTICA 5: Sistemas de refrigeración

Unidades de capacidad de refrigeración: frigoría y tonelada de refrigeración. Refrigerantes, características que debe cumplir un fluido refrigerante. Ciclo frigorífico: esquema de instalaciones. Máquinas frigoríficas de compresión mecánica de vapor, ciclo de Carnot invertido, dificultades que presenta. Introducción de la válvula estranguladora. Mejoras introducidas para aumentar la eficiencia.

Tiempo asignado: 32 horas

UNIDAD TEMÁTICA 6: Elementos de la instalación frigorífica

Dispositivos de expansión. Detalle de los diferentes tipos: a flotador, válvula de expansión termostática, automática, tubo capilar.

Compresores: tipos, capacidades, utilización, mantenimiento. Evaporadores: Ebullición y condensación. Eliminación de la humedad. Características de intercambio de calor del evaporador. Tipos de evaporadores: inundados, de tipo seco. Separadores de líquido. Recibidores de líquido. Condensadores: para refrigeración, evaporativos, de superficies secas y de líquido.

Condensadores de vapor de agua: de superficie, de mezcla.

Torres de enfriamiento.

Aplicaciones especiales de refrigeración.

Tiempo asignado: 36 horas



BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- “Tecnología de la Refrigeración y aire acondicionado comercial II”, Autores WHITMAN WILLIAM C., JOHNSON WILLIAM M., Editorial PARANINFO. ISBN 8428326584.
- Tecnología de la Refrigeración y Aire Acondicionado III, C. Whitman y William M. Johnson, Editorial Thomson Paraninfo, ISBN 84-283-2659-2. (versión digital).
- “Manual Técnicos Frigoristas”, Autor MEREDITH, Editorial ACRIBIA, ISBN 8420005223.
- Generadores de vapor, Mesny.
- Apuntes de la cátedra y Presentaciones Áulicas.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- “Diseño de elementos de máquinas”, Virgil M. Faires, Editorial Limusa Noriega Editores. ISBN 968-18-4207-3.
- “Termodinámica”, Virgil Moring Faires, UTEHA, Grupo Noriega Editores.
- “Instalaciones de aire acondicionado y calefacción”, 7ª edición – Néstor P. Quadri”.

PLANIFICACION DE LA CATEDRA

UNIDAD /TEMA	ACTIVIDADES	TIEMPO
UT1 <i>Transmisión de calor</i> Parámetros básicos termodinámicos. Presión. Temperatura. Calor Específico. Calor Sensible y Latente. Transmisión del Calor. Radiación, Conducción y Convección. Conductancia Superficial. Conductividad térmica y conductancia térmica. Coeficiente total de transmisión del calor. Unidades. Tablas. Elementos aislantes. Coeficiente global de transferencia de calor. Paredes cilíndricas simples y compuestas. Selección de materiales aislantes. Corrientes paralelas y contracorriente.	Clase expositiva	5 horas
<i>Trabajo Práctico Nº 1</i>	Resolución de problemas	3 horas
UT2: <i>Elementos de una instalación</i> Fabricación de los caños. Especificación de materiales. Selección y dimensiones de los caños: número Schedule. Normas ASTM. Juntas de expansión axiales: tipos, usos y selección. Válvulas. Válvulas exclusas: usos y selección. Válvulas globo: usos y selección. Válvulas esféricas: usos y selección. Válvulas de retención: usos y selección. Válvulas a tapón: usos y selección. Válvulas a aguja: usos y selección. Rangos de presión y temperaturas: normas ANSI. Trampas de vapor. Trampas a flotador: usos y selección.	Clase expositiva	12 horas



Trampa de balde normal: usos y selección. Trampas de balde invertido: usos y selección. Trampas termostáticas: usos y selección. Trampas termodinámicas: usos y selección. Materiales. Bridas. Tipo: slip-on; Welding net; roscada; ciega y Lap-Joint. Especificación de materiales. Selección. Normas ASTM. Rangos de presión y temperaturas.		
UT3: Calderas Definiciones. Clasificación de calderas: humotubulares y acuotubulares. Principios, ventajas e inconvenientes. Tipos de Hogares: de petróleo y gas. Tipos de quemadores. Causas e inconvenientes durante la combustión del petróleo. Ventajas y desventajas según el tipo de combustible. Accesorios de calderas: manómetros, indicadores de nivel, válvulas de seguridad, tapón fusible, medidores de caudal, bombas de alimentación agua a la caldera, ventiladores.	Clase expositiva Ejemplos Prácticos	20 horas
Trabajo Práctico Nº 2	Resolución de problemas	4 horas
UT4: Sobrecalentadores y economizadores Clasificación: de doble tubo, serpentín, por placas, haz tubular. Esquema y disposición de los tubos. Sobrecalentadores y economizadores. Tratamiento de agua para calderas.	Clase expositiva Ejemplos Prácticos	10 horas
1^{er} Parcial : unidades 1, 2 , 3 y 4	Ejercicios y preguntas teóricas	2 horas
UT5: Sistemas de refrigeración Unidades de capacidad de refrigeración: frigoría y tonelada de refrigeración. Refrigerantes, características que debe cumplir un fluido refrigerante. Ciclo frigorífico: esquema de instalaciones. Máquinas frigoríficas de compresión mecánica de vapor, ciclo de Carnot invertido, dificultades que presenta. Introducción de la válvula estranguladora. Mejoras introducidas para aumentar la eficiencia.	Clase expositiva Ejemplos Prácticos	32 horas
Trabajo Práctico Nº 3 Consiste en un trabajo en equipo, donde se debe investigar de fotocopias de libros de referencia, y responder el cuestionario presentado. Luego se deben resumir las respuestas, y mediante una clase expositiva, deberán explicarlo a sus compañeros.	Resolución de preguntas teórico-prácticas y posterior presentación.	4 horas
UT6: Elementos de la instalación frigorífica Compresores: tipos, capacidades, utilización, mantenimiento. Evaporadores: Ebullición y condensación. Eliminación de la humedad. Características de intercambio de calor del evaporador. Tipos de evaporadores: inundados, de tipo seco. Separadores de líquido. Recibidores de líquido. Condensadores: para refrigeración, evaporativos, de superficies secas y de líquido. Condensadores de vapor de agua: de superficie, de mezcla. Torres de enfriamiento. Aplicaciones especiales de refrigeración.	Clase expositiva Ejemplos Prácticos	24 horas



2^{er} Parcial : unidades 5 y 6	Ejercicios y preguntas teóricas	2 horas
------------------------------------------------	---------------------------------	---------

METODOLOGIA DIDACTICA

La materia se desarrolla con un enfoque teórico-práctico, obtenido mediante los trabajos prácticos, manejo de folletos técnicos, y conocimiento mediante proyecciones de diapositivas en presentación power point, transparencias, según los temas a tratar.

La estrategia de la enseñanza se basa en motivar al alumno en el tema que se dicta, promoviendo debates de opinión y volcando experiencias propias del trabajo en industria.

La modalidad de trabajo grupal será en comisiones de 3 a 5 alumnos como máximo.

La organización de las clases se basa en el trabajo en aula de la facultad, incluyendo por último una visita a empresa con instalaciones integrales, que permitan evaluar y fijar los conocimientos obtenidos en el curso.

El trabajo Práctico Integrador Final tiene como objetivo poder motivar al alumno, para que investigue fuera del ámbito de la Facultad, y así pueda resolver eficazmente los diferentes problemas con los que se encontrará en casos reales como el presentado. Consistirá en generar un plan de mantenimiento preventivo de los procesos de generación de vapor e instalación frigorífica respectivamente de una empresa, el cual deberá presentarse en una clase expositiva ante los demás alumnos. Con dicha tarea se pretende comparar criterios técnicos, puntos críticos de cada plan diseñado y aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases.

EVALUACION

Metodología de Regularización

La metodología para la regularización de la asignatura a aplicar a todos los alumnos será:

- 1.- Se tomarán 2(dos) exámenes parciales escritos teóricos-prácticos.
- 2.- Si el promedio de las 2(dos) notas obtenidas es igual o mayor que 4 puntos el alumno regulariza la asignatura además de la entrega y aprobación de los trabajos prácticos.

Condición: que las notas obtenidas en cada parcial sean igual o mayor que 4 puntos.

- 3.- Si las notas obtenidas en cada parcial son menores de 4 puntos el alumno recursa la materia.



4.- Si la nota de uno de los parciales fuera menor de 4 puntos el alumno tendrá opción a un examen recuperatorio.

Condición: Si la nota obtenida en el recuperatorio, promediada con la de los dos parciales, es igual o mayor de 4 puntos el alumno regulariza la asignatura. Si la nota obtenida en el recuperatorio, promediada con la de los dos parciales, es menor de 4 puntos el alumno recursa la asignatura.

5.- El ausente a los exámenes parciales será considerado como aplazo, de no mediar justificadas razones escritas y aprobación de la Coordinación de la Técnica o de la Secretaría Académica.

6.- El alumno no podrá tener dos ausentes en los exámenes parciales. Todo alumno que se encuadre en éstas condiciones recursa la materia, salvo justificación laboral debidamente presentada y aprobada por la Coordinación de la Técnica o de la Secretaría Académica.

Metodología de Promoción Directa

La metodología para la Promoción Directa de la asignatura a aplicar a todos los alumnos será:

7.- Se tomarán dos exámenes parciales escritos (iguales al punto anterior).

8.- Si el promedio de las dos notas obtenidas es igual o mayor que 7 puntos y entrega el Trabajo Práctico Integrador Final (TPIF) promociona la asignatura (ver condiciones de aprobación punto 10).

9.- Si la nota de uno de los parciales fuera menor de 7 puntos el alumno tendrá opción a un examen recuperatorio.

Condición: Si la nota obtenida en el recuperatorio, promediada con la de los dos parciales, es igual o mayor de 7 puntos el alumno promociona la asignatura. Si la nota obtenida en el recuperatorio, promediada con la de los dos parciales, es menor de 7 puntos el alumno solo regulariza la asignatura.

10.- Deberá entregar el Trabajo Práctico Integrador Final (TPIF) luego de haber cumplido con el punto 8 anterior, y de haber expuesto dicho trabajo en clase ante los alumnos en forma grupal. En ésta exposición se evaluará a cada uno de los alumnos de cada grupo, como así también la presentación en su conjunto.

Para aprobar el TPIF se deberá tener una nota no menor a 7 puntos, en tal caso habiendo cumplido con los puntos anteriores, se dará como aprobada la materia.

Caso contrario, deberá corregir y volver a presentar el TPIF.

11.- Para rendir los parciales se deberán entregar previamente los trabajos prácticos que correspondan, según cronograma adjunto.

RECURSOS NECESARIOS AUXILIARES



Las exposiciones de los temas se realizan con la ayuda de proyector a través de presentaciones en power point, otros temas mediante tiza en pizarrón, folletos técnicos varios, videos, filminas.

HISTORIAL

- **Rev01:** en la fecha 20/12/2008 se modificaron y clasificaron mejor los temas en las diferentes unidades. Además se modificaron las actividades, tales como la investigación de bibliografía técnica.
- **Rev02:** en el mes de diciembre de 2009, se agregó bibliografía digital, extraída de Internet.