

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



INGENIERIA ELECTROMECHANICA

**INSTALACIONES TÉRMICAS,
MECÁNICAS Y FRIGORÍFICAS**

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2013**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS	6
PROGRAMA ANALÍTICO	9
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	12
EVALUACIÓN:	12
AUTOEVALUACIÓN:	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
PLAN DE TRABAJO	13
METODOLOGÍA	16
BIBLIOGRAFÍA	17
ARTICULACIÓN	18
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	18
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	19
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:	20
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	21
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	22
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	23
ORIENTACIÓN	24
DEL ÁREA:	24
DE LA ASIGNATURA:	24

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Héctor L. Bertoneri	Ordinario	Ingeniero Electromecánico Ingeniero Laboral

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescrito se ubica en:

Carrera: Ingeniería Electromecánico

Plan: 95AD

Área: Calor y Fluidos

Nivel: 5°

Carga Horaria Semanal: 3 h/semana

Régimen: Anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
75	15		6				96

OBJETIVOS

- **Objetivo de la materia:** Esta materia, dentro de la carrera Ingeniería Electromecánica, está destinada a formar a los futuros profesionales que se orienten en esta tecnología en su vida profesional, en las técnicas para comprender y aplicar los criterios de cálculo o selección de elementos y máquinas componentes de las instalaciones térmicas, mecánicas y frigoríficas. Además se pretende formar en los criterios de diseño y cálculo de intercambiadores de calor

La materia comienza con el repaso de los conceptos de transmisión de calor abordados por los alumnos en Termodinámica efectuando luego el análisis de casos vinculados a los intercambiadores de calor que se emplean en las instalaciones frigoríficas y térmicas. Esos mismos conceptos serán retomados luego en el transcurso del desarrollo al referirnos a aislamiento de redes de distribución de fluidos frigoríficos, cálculo de cámaras frigoríficas, aislamiento de redes de distribución de vapor y de acondicionamiento de aire.

El Eje Temático 2 aborda en tres unidades los conceptos de Refrigeración y los circuitos frigoríficos con sus elementos constitutivos, las redes que los vinculan y el aislamiento de tuberías, equipos y cámaras.

El Eje Temático 3 contiene dos unidades en las que desarrollamos los conceptos y técnicas aplicadas a las redes de distribución del vapor, sus usos particulares y a la práctica de drenaje y purga

En el Eje Temático 4 abordamos los conceptos y las técnicas aplicadas al acondicionamiento del aire para distintos usos

En el programa adjunto se describe en detalle lo enunciado

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático Nº 1: Transmisión del calor

Bloque N°1: Transmisión del calor

- **Contenidos Conceptuales:** Partiendo de la descripción de los procesos de Transmisión de calor por conducción, convección y radiación , se revisan las ecuaciones que los expresan
- **Contenidos Procedimentales:** Explicar los casos de transmisión de calor y aplicarlos en el cálculo de intercambiadores de calor de corrientes paralelas, contracorriente y corrientes cruzadas (Trabajo Práctico)
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar criterios analíticos de selección y tratamiento de datos

Eje Temático Nº 2: Refrigeración

Bloque N°2 : Refrigeración y fluidos frigorígenos

- **Contenidos Conceptuales:** Concepto de refrigeración- Sistemas típicos – Diagramas P-h – Fluidos frigorígenos primarios – Características de los distintos fluidos – Comparación de propiedades.
- **Contenidos Procedimentales:** Explicar los diferentes procedimientos de producción de frío y los sistemas típicos asociados – Explicar mediante diagramas P-h las condiciones de funcionamiento de los circuitos frigoríficos - Explicar las características sobresalientes de los distintos fluidos – Explicar las normas de seguridad aplicadas al manejo del amoníaco – Explicar el manejo de los gráficos de resumen de propiedades de los distintos fluidos.
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar criterios analíticos de selección y tratamiento de datos

Unidad N°3: Circuitos frigoríficos y sus elementos constitutivos

- **Contenidos Conceptuales:** Elementos integrantes de un circuito frigorífico y sus características – Compresores : alternativos, rotativos, motocompresores herméticos y herméticos accesibles – Condensadores: características de funcionamiento, clasificación, magnitudes características, problemas operativos, tipos: por aire, por agua, atmosféricos – Evaporadores: características de funcionamiento, clasificación, magnitudes características, problemas operativos: escarcha y mecanismos de eliminación, tipos: enfriadores de líquidos, enfriadores de gases, congeladores – Aparatos anexos al

circuito y automatización – Tuberías: características y diseño – Accesorios

- **Contenidos Procedimentales:** Explicar las distintas formas constructivas de cada uno de los elementos integrantes de un circuito frigorífico, sus condiciones operativas, las operaciones de puesta en marcha y detención de estas instalaciones, las dificultades más comunes en instalaciones reales – Explicar los criterios de seguridad y criterios de mantenimiento aplicables a cada uno de los elementos constitutivos de una instalación frigorífica – Explicar metodología para dimensionar mediante ábacos las tuberías de enlace entre los distintos elementos que constituyen una instalación frigorífica – Trabajo Práctico vinculando normativa internacional con diseño de sectores donde se instalan elementos del circuito frigorífico.
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar criterios de observación y análisis – Desarrollar actitudes favorables al diálogo y a la argumentación

Unidad N°4: Aislamiento de elementos constitutivos de una instalación frigorífica

- **Contenidos Conceptuales:** El aislamiento – Características generales de los aislantes – Colocación del aislamiento sobre paredes de mampostería de cámaras y tuberías – Paneles modulares aislantes – Carpintería isotérmica y herrajes interiores de cámaras
- **Contenidos Procedimentales:** Explicar el mecanismo de migración del vapor de agua – Explicar el uso de pantallas anti vapor – Explicar los mecanismos de colocación de aislamientos sobre tubería de fluidos frigoríficos, equipos de instalaciones frigoríficas y cámaras frigoríficas de mampostería – Explicar mecanismos de diseño y montaje de paneles modulares aislantes para la construcción de cámaras frigoríficas – Explicar aspectos de selección de carpintería isotérmica y herrajes interiores de cámaras
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar criterios favorables hacia el trabajo en equipo

Eje Temático N° 3: Instalaciones térmicas

Unidad N°5: Distribución y uso de vapor

- **Contenidos Conceptuales:** Principios de la producción de vapor – Consumo de vapor y dimensionado de cañerías – Eliminación del condensado: trampas termo estáticas, mecánicas y termodinámicas – Análisis de funcionamiento – Expansión de cañerías - Uso de vapor para calefacción y

procesos – Mantenimiento de equipos que usan vapor –
Aislamiento de cañerías y equipos que usan vapor

- **Contenidos Procedimentales:** Revisar los principios de la producción de vapor y el uso de Tablas de Vapor – Explicar método práctico para determinar consumo de vapor y método práctico para dimensionado de cañerías en virtud del uso. (Trabajo Práctico) - Explicar mecanismo de formación de condensado – Explicar tipos y funcionamiento de trampas de condensado – Explicar el mecanismo de formación de revaporizado y su aplicación – Explicar mecanismo de expansión de cañerías y recursos del diseño - Explicar los modos de uso de vapor para calefacción y para procesos y las características de los equipos empleados – Explicar las técnicas organizativas y operativas de las acciones de mantenimiento de equipos, cañerías y trampas para vapor – Explicar las técnicas empleadas para el aislamiento de cañerías y equipos que usan vapor.
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar criterios de observación y análisis – Desarrollar criterios analíticos de selección y tratamiento de datos

Eje Temático Nº 4: Acondicionamiento de aire

Unidad N°6: Acondicionamiento de aire

- **Contenidos Conceptuales:** El aire – Conceptos y magnitudes – Acondicionamiento del aire: datos para el cálculo - Componentes básicos de una instalación – Descripción y selección de equipos de acondicionamiento de aire – Distribución del aire: conductos y accesorios -
- **Contenidos Procedimentales:** Revisar conceptos y magnitudes que definen el manejo del aire – Explicar el proceso de tratamiento del aire atmosférico y la interrelación de los factores que lo definen – Describir los componentes básicos de una instalación de acondicionamiento de aire y los mecanismos de selección – Explicar los criterios aplicados para el diseño de sistemas de distribución de aire y el uso de diagramas – Explicar los criterios de selección de conductos y accesorios empleados en los sistemas de distribución de aire acondicionado.
- **Contenidos Actitudinales:** Desarrollar actitudes favorables hacia el trabajo en equipo

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático Nº 1: Transmisión de calor

Unidad 1 – TRANSMISION DE CALOR: Introducción –

1-1.-Transmisión de calor por conducción –

1-2.-Transmisión de calor por convección –

1-3.-Transmisión de calor por radiación –

1-4.- Análisis de caso: transmisión de calor en un intercambiador de calor para fluidos estáticos -

1-5.- Análisis de caso: transmisión de calor en un intercambiador de calor de paredes de distintas áreas -

1-6.- Trabajo práctico: Cálculo de intercambiadores de calor (corrientes paralelas, contra corrientes, corrientes cruzadas) –

Eje Temático Nº 2: REFRIGERACIÓN

Unidad 2 – Refrigeración y fluidos frigorígenos

2-1.- Concepto de refrigeración

2-2.- Ciclos de refrigeración – Diagramas P-h

2-3.- Fluidos frigorígenos primarios –

2-4.- Condiciones de seguridad en el manejo de amoníaco

2-5.- Diagramas de propiedades físicas de los fluidos frigorígenos

Unidad 3 – Circuitos frigoríficos y sus elementos constitutivos

3-1.- Circuito frigorífico de una etapa

3-2.- Circuito frigorífico de dos etapas

3-3.- Compresores mecánicos – Motocompresores herméticos y herméticos accesibles – Problemas operativos - Mantenimiento

3-4.- Condensadores de calor sensible y de calor latente. Aspectos constructivos – Magnitudes características – Problemas operativos - Mantenimiento

3-5.- Evaporadores para enfriamiento de líquidos, para enfriamiento de gases, congeladores y especiales – Aspectos constructivos – Magnitudes características – Problemas operativos: escarcha – Trabajo Práctico: uso de normativa internacional para diseñar ámbitos de instalación de equipos de instalaciones frigoríficas

3-6.- Anexos al circuito y automatización: separadores de aceite, separadores de líquido, elementos de automatización y control (controles de nivel, válvulas, presostatos) – Aplicaciones – Operación - Mantenimiento

3-7.- Tubería de acero y cobre – Características – Montajes- Trabajo Práctico: determinación de diámetros y recorridos – Accesorios y válvulas

Unidad 4 - Aislamiento de elementos constitutivos de una instalación frigorífica

4-1.- El aislamiento – Características generales de los aislantes –

4-2.- Colocación del aislamiento sobre paredes de mampostería de cámaras – Técnicas

4-3.- Colocación del aislamiento sobre tubería - Técnicas

4-4.- Paneles modulares aislantes – Construcción de cámaras frigoríficas

4-5.- Carpintería isotérmica y herrajes interiores de cámaras – Tipos y montaje

Eje Temático Nº 3: INSTALACIONES TÉRMICAS

Unidad 5 – Distribución y uso de vapor

5-1.- Principios de la producción de vapor –

5-2.- Consumo de vapor - Velocidad de condensación

5-3.- Dimensionado de cañerías – Uso de ábacos

5-4.- Eliminación del condensado: trampas termo estáticas, mecánicas y termodinámicas – Análisis de funcionamiento

5-5.- Expansión de cañerías – Uso de juntas de expansión – Diseño de anclajes – Trabajo Práctico

5-6.- Uso de vapor para calefacción y procesos

5-7.- Mantenimiento de equipos que usan vapor – Procedimientos

5-8.- Aislamiento de cañerías y equipos que usan vapor

Eje Temático Nº 4: ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Unidad 6: Acondicionamiento de aire

6-1.- El aire – Conceptos y magnitudes –Leyes de los gases perfectos

6-2.- Humedad del aire – Psicrometría

6-3.- Componentes básicos de una instalación

6.4.- Descripción y selección de equipos de acondicionamiento de aire –
Trabajo Práctico : cálculo de potencia frigorífica necesaria para climatizar distintos ambientes

6.5.- Distribución del aire: conductos y accesorios – Uso de diagramas –
Trabajo Práctico : cálculo de conductos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación:

Sobre el Eje Temático 1: Transmisión de Calor, se efectuará un Trabajo Práctico integrador que consiste en un mapa conceptual diseñado por el alumno individualmente, estableciendo además de los conceptos básicos, las relaciones significativas que pueden establecerse entre ellos.

Sobre el Eje Temático 2: Refrigeración, se efectuará un Examen Parcial que constará del desarrollo teórico de los conceptos abordados, junto con la resolución de algunos casos prácticos.

Sobre el Eje Temático 3: Instalaciones Térmicas, se efectuará un Examen Parcial que constará del desarrollo teórico de los conceptos abordados, junto con la resolución de algunos casos prácticos.

Sobre el Eje Temático 4: Acondicionamiento del Aire, se efectuará un Trabajo Práctico donde el alumno, a partir de un conjunto de condiciones ambientales y arquitectónicas efectuará el proceso de cálculo y selección de equipos de acondicionamiento de aire para ambientes de características específicas.

En el caso de los Trabajos Prácticos se evaluarán criterios de presentación, calidad, integralidad y exactitud de la aplicación de los conceptos. La aprobación cumple con los criterios reglamentarios existentes.

En el caso del Examen Parcial, la aprobación cumple con los criterios reglamentarios existentes.

En caso de no haber aprobado uno de los dos parciales, se prevé un Parcial de Recuperación que se desarrollará dos semanas luego del parcial del Eje Temático 3 y que abordará contenidos de los Ejes Temáticos 2 y 3.

La aprobación de los Trabajos Prácticos (dos) y Exámenes Parciales (dos) otorgan la regularidad de la materia junto al cumplimiento de las pautas de asistencia a clase exigidos por la reglamentación vigente.

Para el Examen Final, se emplearán los criterios reglamentarios existentes y se desarrollará sobre aspectos teóricos de contenidos de la materia.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático Nº 1: Transmisión de calor					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	Transmisión de calor por conducción – Transmisión de calor por convección Transmisión de calor por radiación	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
2	Trabajos prácticos: transmisión de calor en un intercambiador de calor para fluidos estáticos / transmisión de calor en un intercambiador de calor de paredes de distintas áreas / intercambiadores de calor (corrientes paralelas, contra corrientes, corrientes cruzadas)	Exposición participativa Informe escrito	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra

Eje temático Nº 2: Refrigeración					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
3	Concepto de refrigeración - Ciclos de refrigeración – Diagramas P-h	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
4	Fluidos frigorígenos primarios – Condiciones de seguridad en el manejo de amoníaco -Diagramas de propiedades físicas de los fluidos frigorígenos	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
5	Circuito frigorífico de una etapa - Circuito frigorífico de dos etapas	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
6	Compresores mecánicos –	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra – Folletos de equipos afines
7	Motocompresores herméticos y herméticos accesibles	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra – Folletos de equipos afines
8	Condensadores de calor sensible y de calor latente. Aspectos constructivos – Magnitudes características –	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
9	Condensadores de calor sensible y de calor latente – Problemas operativos – Mantenimiento de instalaciones	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
10	Evaporadores para enfriamiento de líquidos, para enfriamiento de gases, congeladores y especiales – Aspectos constructivos – Magnitudes características - Problemas operativos: escarcha	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra
11	Trabajos Prácticos: Ubicación de compresores / evaporadores / condensadores en plantas en base a normativas de diseño y seguridad	Exposición participativa Informe escrito	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Normativa Amonia International Institute
12	Anexos al circuito y automatización: separadores de aceite, separadores de líquido, elementos de automatización y	Exposición participativa	Formativa	Informativa- Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Folletos de elementos de

Eje temático N° 2: Refrigeración

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
	control (controles de nivel, válvulas, presostatos) – Aplicaciones				automatización y medición
13	Tubería de acero y cobre – Características – Montajes-	Exposición participativa	Formativa	Informativa-Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Tablas
14	Tubería – Determinación de diámetros y recorridos – Trabajo Práctico	Exposición participativa	Formativa	Informativa-Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Ábacos
15	Tubería – Accesorios y válvulas	Exposición participativa	Formativa	Informativa-Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Folletos de elementos afines
16	El aislamiento – Características generales de los aislantes – Colocación del aislamiento sobre paredes de mampostería de cámaras – Colocación del aislamiento sobre tubería - Técnicas	Exposición participativa	Formativa	Informativa-Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra – Folletos de materiales aislantes
17	Paneles modulares aislantes – Construcción de cámaras frigoríficas Carpintería isotérmica y herrajes interiores de cámaras – Tipos y montaje	Exposición participativa	Formativa	Informativa-Conceptual	Apuntes desarrollados por la cátedra –
18	Examen Parcial	Prueba de Lápiz y papel		Conceptual	

Eje temático N° 3: Instalaciones Térmicas

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
19	Principios de la producción de vapor – Consumo de vapor - Velocidad de condensación	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
20	Eliminación del condensado: trampas termo estáticas, mecánicas y termodinámicas – Análisis de funcionamiento	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
21	Expansión de cañerías – Uso de juntas de expansión – Diseño de anclajes	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra – Folletos de equipos actualizados
22	Dimensionado de cañerías – Uso de ábacos – Trabajo Práctico	Exposición participativa Informe escrito	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra – Folletos de elementos constructivos
23	Uso de vapor para calefacción y proceso	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra –
24	Visita a planta industrial	Exposición participativa	Formativa	Informativa Conceptual	Información provista por la empresa visitada
25	Mantenimiento de equipos que usan vapor – Procedimientos	Exposición participativa	Formativa	Informativa Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra –
26	Aislamiento de cañerías y equipos que usan vapor	Exposición participativa	Formativa	Informativa Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra –
27	Examen Parcial	Prueba de lápiz y papel		Conceptual	

Eje temático Nº 4: Acondicionamiento de aire					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
28	El aire – Conceptos y magnitudes – Leyes de los gases perfectos - Humedad del aire – Psicrometría	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
29	Componentes básicos de una instalación - Descripción y selección de equipos de acondicionamiento de aire	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
30	Trabajo Práctico: Cálculo de potencia frigorífica necesaria para climatizar distintos ambientes	Exposición participativa Informe escrito	Formativa Conceptual	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra
31	Distribución del aire: conductos y accesorios – Cálculo - Uso de diagramas	Exposición participativa	Formativa	Informativa - Conceptual	Apuntes desarrollado por la cátedra

METODOLOGÍA

Exposición Participativa
Trabajos Prácticos
Prueba con lápiz y papel
Visitas a Plantas de industria de procesos

BIBLIOGRAFÍA

1. FAIRES, V & SIMMANG, C
Termodinámica
Editorial Limusa, 2001
2. KERN , D. Q.
Procesos de transferencia de calor
Editorial Continental, 2004
3. DOSSAT ROY, J.
Principios de refrigeración
Editorial Continental, 2004
4. RAPIN, P. J.
Instalaciones Frigoríficas
Marcombo –Boixareu Editores, 1984
5. ZAMARO, L. T.
Técnica de las Instalaciones Frigoríficas Industriales
Ediciones Mejor , 1973
6. GENTILE, S
Cañerías para Instalaciones Industriales
Editorial Industec
7. SPIRAX-SARCO
Curso avanzado de vapor
Spirax - Sarco
8. CARNICER ROYO, E
Aire Acondicionado
Editorial Internacional Thomson, 2004
9. THE STEAM AND CONDENSATE LOOP
Spirax Sarco Limited, 2007
10. GIMENEZ LOPEZ, R
Frio Industrial
Editorial Marcombo, 2005

11. FRANCO LIJO, J. M.

Manual de Refrigeración

Editorial Reverte, 2006

12. WHITMAN W, JOHNSON W y otros

Tecnología de refrigeración y aire acondicionado

Editorial Cengage Learning, 2009

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Instalaciones Térmicas, Mecánicas y Frigoríficas	3	18 %
Termodinámica Técnica	4	23 %
Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas	5	30 %
Máquinas Térmicas	5	30 %

Temas relacionados con materias del área:

TERMODINAMICA TECNICA	Tema relacionado
Primer Principio de la Termodinámica	Ciclo Frigorífico
Segundo Principio de la Termodinámica	Ciclo Frigorífico – Rendimiento Térmico
Ciclos de los Gases Aire Húmedo	Compresores Torres de enfriamiento Acondicionamiento de aire
Transmisión del calor	Evaporadores Condensadores Aislamiento

Mecánica de los fluidos y Máquinas fluidodinámicas	Tema relacionado
Resistencia en conductos bajo presión	Tuberías de instalaciones frigoríficas Conductos de distribución de aire Dimensionado de cañerías de vapor
Flujo compresible	Compresores

Máquinas térmicas	Tema relacionado
Generadores de vapor	Dimensionado de cañerías de vapor
Elementos y equipos auxiliares de una instalación térmica	Dimensionado de cañerías de vapor

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Instalaciones térmicas, mecánicas y frigoríficas	3	95%
Automatización y Control Industrial	3	5%

Temas relacionados con materias del nivel:

Automatización y Control Industrial	Tema relacionado
Accionamientos por medios eléctricos, electrónicos... Automatismos	Controles de nivel Control de temperatura en cámaras frigoríficas Lazos de control de temperatura

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
Instalaciones térmicas, mecánicas y frigoríficas	Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido dinámicas Máquinas Térmicas	Mecánica y Mecanismos Termodinámica Técnica	Mecánica de los Fluidos y Máquinas Fluido dinámicas Máquinas Térmicas

Temas relacionados con las correlativas:

Mecánica de los fluidos y Máquinas Fluido dinámicas	Tema relacionado
Propiedades de los fluidos Flujo de un fluido real Resistencias de un conducto bajo presión Flujo compresible	Propiedades de los fluidos frigorígenos Cálculo de tuberías en instalaciones frigoríficas Compresores
Máquinas Térmicas	Tema relacionado
Generadores de vapor Elementos y equipos auxiliares de una instalación térmica	Distribución de vapor Válvulas y accesorios de redes de distribución de vapor
Mecánica y Mecanismos	Tema relacionado
Árboles y ejes Cojinetes	Compresores Ventiladores

ORIENTACIÓN

Del Área:

Operación y Mantenimiento

De la Asignatura:

Proyecto, Instalación y Puesta en marcha