



Universidad Nacional de Luján
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 10 DE ABRIL DE 2023

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Instalaciones de Acondicionamiento Ambiental (40809) correspondiente a la Carrera de Ingeniería Industrial efectuada por el Profesor Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Industrial, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

Por ello,

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el programa de la asignatura Instalaciones de Acondicionamiento Ambiental (40809): 2023 - 2024 - Plan 25.08, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Industrial, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000038-23

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Jimena O. Mazieres".

Mgter. Jimena O. MAZIERES
Presidente Consejo Directivo
Departamento de Tecnología

PROGRAMA OFICIAL

1/5

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 40809 – Instalaciones de Acondicionamiento Ambiental

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Industrial

PLAN DE ESTUDIOS: 25.08

DOCENTE RESPONSABLE:

Ing. Benítez Sigaut Eduardo Agustín- Profesor Adjunto

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 40935-Termodinámica y 40110-Tecnología y Resistencia de los Materiales en condición de Aprobadas.

PARA APROBAR: 40935-Termodinámica y 40110-Tecnología y Resistencia de los Materiales en condición de Aprobadas.

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 4 - HORAS TOTALES 60

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

Clases Teóricas: 60%

Clases Prácticas: 40%

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023 - 2024



PROGRAMA OFICIAL

2/5

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

(Según ResHCS 152/13)

Psicometría. Enfriamiento y deshumectación. Punto de rocío. Calentamiento y humidificación. Ciclos de refrigeración. Distintos tipos. Rendimiento térmico. Balance térmico de verano e invierno. Radiación solar. Ventilación. Sistemas de distribución de aire. Conductos. Dimensionamiento. Aire acondicionado. Distintos tipos de sistemas. Componentes. Características. Cálculo de cada componente. Control automático de las variables del sistema.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

Es importante para la función de un ingeniero industrial tener la capacidad de manejar el aire en cualquiera de las formas en los procesos industriales y de confort.

Los objetivos establecidos en esta asignatura consisten en lograr que los alumnos obtengan al finalizar la misma, un conocimiento teórico y práctico del funcionamiento tanto de instalaciones de aire acondicionado en procesos industriales como instalaciones de confort. Los conocimientos y calculosa impartir se centran fundamentalmente en procesos del tratamiento del aire, generadores de fuentes fría y caliente, el cálculo de los parámetros del mismo y el calor puesto en juego en los procesos. Se dimensionan los equipos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema y del transporte de los fluidos para dichas instalaciones.

CONTENIDOS

PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD I

I) Psicrometría (1ra parte)

Determinación del ábaco psicrométrico, curva de saturación. Líneas de humedad relativa. Representación de la temperatura de bulbo húmedo. Escala de entalpía del aire húmedo saturado. Línea de volumen específico constante. Representación del factor del calor sensible. Zona de niebla. Enfriamiento y calentamiento sensible. Procesos de deshumectación la-tente. Mezcla del aire.

II) Psicrometría (2da parte)

Procesos fundamentales en el aire acondicionado. Enfriamiento y deshumectación. Factor de bypass. Factor de contacto. Pendiente de pro-ceso. Factores de calor sensible. Factor de calor sensible del local. Factores de calor sensible total. Punto de rocío del equipo. Determinación del caudal de aire requerido. Recalentamiento. Enfriamiento y humidificación (enfriamiento evaporativo). Calentamiento y humidificación. Agua en contacto con el aire. Principio de la línea recta. Calentamiento y humidificación. Capacidad de la planta de refrigeración. Aire de retorno y derivación. Aire exterior en derivación.

UNIDAD II

I) Ciclos de refrigeración

Ciclo cerrado de un gas. Rendimiento térmico de un ciclo. Ciclo de Carnot. Deducción del rendimiento térmico de ciclo de Carnot. Ciclo de refrigeración. Coeficiente de efecto frigorífico de una máquina de refrigeración. Diagrama entálpico de un gas.

II) Componentes en el equipo de aire acondicionado

Componentes del ciclo de refrigeración. Compresores. Evaporadores. Condensadores. Válvula de expansión termostática. Cañerías de refrigeración. Cañerías de agua. bombas centrífugas. Calderas. Torres de refrigeración.

UNIDAD III

I) Balance térmico de verano



PROGRAMA OFICIAL

3/5

Balace térmico de ambientes a acondicionar. Parámetros. Mínimos requeridos. Condiciones del proyecto externas e internas. Ganancias de calor por radiación solar. Conducción y convección. Radiación solar a través de vidrios. Cargas internas por ocupante y energía eléctrica disipada. Ventilación. Determinación del Calor Sensible del Local (CSL), Calor Latente del Local (CLL), Calor Sensible del Aire Exterior (CSAEx), Calor Latente del Aire Exterior (CLAEEx), Calor Sensible Total (CST), Calor Latente Total (CLT), Calor Sensible del Ambiente Efectivo (CSAE), Calor Latente del Ambiente Efectivo (CLAE), Factor de Calor Sensible del Local (FCSL), Factor de Calor Sensible Total (FCST) y Factor de Calor Sensible del Ambiente Efectivo (FCSAE).

II) Balance térmico de invierno

Parámetros considerados en el balance térmico de invierno. Proceso en el diagrama psicrométrico. Temperatura de inyección. Humidificación. Ventilación. Infiltración.

UNIDAD III

I) Sistema de distribución de aire

Sistema central. Conductos de alimentación. Conductos de retorno. Presión estática y dinámica. Medición de presión en conductos. Dimensionamiento de conductos. Método de pérdidas constante. Accesorios de conductos. Dimensionamiento de rejillas y difusores de inyección. Pérdidas en codos, curvas y cambio de sección. Presión estática mínima en descarga del ventilador. Presión estática de recuperación. Potencias en conductos.

II Ventiladores y accesorios de conductos

Ventiladores. Clasificación. Ventiladores centrífugos de paletas hacia adelante, radiales y hacia atrás. Curvas características de presión, potencia y rendimiento en función del caudal. Leyes de los ventiladores. Curvas de funcionamiento ventilador. Conductos. Filtrado del aire. Tipos de filtros. Rejillas. Difusores. Persianas.

UNIDAD IV

I Sistema de aire acondicionado

Tipos de refrigeración. Sistema "todo aire" (convencional, multizona, de doble conducto y de caudal variable y temperatura constante). Sistema "todo agua". Sistema "aire-agua" (ventilador, serpentín con aire primario e inductivos). Bomba de calor. Movimientos del aire en el local. Reglas generales.

METODOLOGÍA

El desarrollo de la materia consiste en el dictado de clases teóricas, resolución de problemas prácticos en la industria, un trabajo práctico integrador con las aplicaciones teóricas.

Las clases teóricas incluyen los conceptos principales para el manejo del aire y resolver los problemas que se presenten en procesos industriales y confort acompañados con tareas de búsqueda y análisis de información.

El trabajo práctico consiste en aplicar conocimientos teóricos en la realización de cálculo y proyecto de una instalación de aire acondicionado para un edificio en verano-invierno realizados por los alumnos en forma grupal.

TRABAJO PRÁCTICO

CALCULO Y PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL DE UN EDIFICIO PARA VERANO E INVIERNO

Este Trabajo Práctico consistirá en seleccionar un tipo de obra nueva o existente y efectuar los siguientes pasos:

PROGRAMA OFICIAL

4/5

- a) Confección de los planos de arquitectura de la obra (plantas y cortes) ya sea para un proyecto nuevo o replanteo.
- b) Planillas de datos por local donde se especificarán todas las cargas por local, como ser sus ocupantes, su actividad, iluminación, carga de motores eléctricos, etc.
- c) Definición de los parámetros psicrométricos del proyecto, como ser condiciones de aire exterior, aire interior, ventilación, hora de máxima carga, etc.
- d) Confección de las planillas "Balance térmico de verano" para todos los ambientes a acondicionar, teniendo en cuenta:
- e) Confección de planillas "Balance térmico de invierno", teniendo en cuenta:
- f) Representación de todas las transformaciones en el diagrama psicrométrico para verano.
- g) Representación de todas las transformaciones en el diagrama psicrométrico para invierno para los caudales de aire obtenidos en verano, determinando el calor requerido en serpentina de calefacción y cantidad de agua a inyectar en el local para cumplir las condiciones del local.
- h) Selección de un sistema de acondicionamiento de aire y realización de una disposición en planta (lay-out) preliminar de conductos y cañerías con ubicación de todos los equipos de la instalación.
- i) Selección de los equipos de refrigeración y calefacción para la instalación y confección de las hojas de datos técnicos.
- j) Confección de los planos de ubicación de los equipos y distribución y detalles de los conductos especificando difusores, rejas, persianas y calibre de capa.

VIAJES CURRICULARES

Esta asignatura no posee viajes curriculares.

REQUISITOS DE APROBACION Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.23 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades Teórico - prácticas
- c) Aprobar todos los *trabajos prácticos* y *evaluaciones parciales* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar la evaluación prevista con un promedio no inferior a seis (6) puntos.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO AL ART.24 DEL REGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades Teórico – prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos y evaluaciones parciales previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con calificación no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

EXAMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

1. Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad. Siempre y cuando tengan el Trabajo práctico de aplicación "Calculo y proyecto de las Instalaciones de Acondicionamiento Ambiental de un edificio Para Verano e Invierno" aprobado por el plantel docente.



PROGRAMA OFICIAL


5/5

2. Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, NO podrán rendir en tal condición la presente actividad, ya que no cuentan con la actividad práctica desarrollada y aprobada.
3. Las características del examen libres son las siguientes: Una actividad práctica escrita y un examen oral complementario, de los cuales ambos deben ser aprobados.

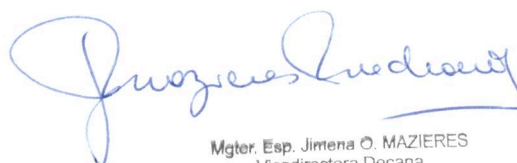
Nota: En los puntos 1 y 2 se considera que el alumno debe desarrollar y aprobar la actividad práctica planteada. Considerando de gran importancia para la comprensión e integración de los conceptos adquiridos en las clases teóricas.

BIBLIOGRAFÍA

Manual de Aire Acondicionado. Carrier (Handbook of Air Conditionning System Design Carrier Air Conditionning Company (Boixareu Editores -1994)
Sistemas de aire acondicionado. Nestor Quadri. Librería y editorial Alsina-2001.



Enrique S. S. S. S.



Mgter. Esp. Jimena O. MAZIERES
Vicedirectora Decana
Departamento de Tecnología
Universidad Nacional de Luján