



Rosario, 22 de marzo de 2022.-

VISTO El expediente I.D. N° 8130210 presentado por el Consejo Departamental de Ingeniería Mecánica, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva "Tecnología del Frío", de la carrera Ingeniería Mecánica, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

RESUELVE:

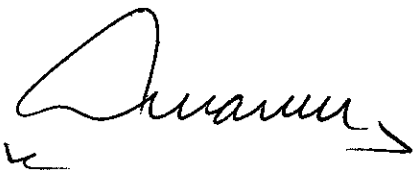
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva "Tecnología del Frío", que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Mecánica a partir del Ciclo Lectivo 2022.

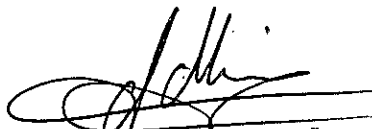
ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 029

UTN
FRRo
C.D.
S.R.


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario
Departamento Ingeniería Mecánica

RESOLUCION N° 0 29



2022

INGENIERIA MECANICA

ANEXO N° 1

PROGRAMA ANALITICO

Carrera: Ingeniería Mecánica

Asignatura: Tecnología del Frío

Tipo de asignatura: Electiva

Nivel de implementación: 5°

Horas semanales: 4 DICTADO ANUAL

Bloque: Tecnologías de aplicación

Área: Materiales termofluidos

Correlativas:

Para cursar:

- Regulares: Termodinámica , Mecánica de los Fluidos
- Aprobadas: Física II

Para Rendir:

- Aprobadas: Termodinámica , Mecánica de los Fluidos

Objetivos Generales

Función de la asignatura en el Plan de Estudios

Despertar en los alumnos habilidades y conductas tendientes a la interpretación de procesos que requieren tecnologías de frío, criterios de desarrollo y/o selección de la instalación con conceptos conducentes al ahorro energético y consecuentemente el desarrollo sustentable.

En lo específico, generar en los cursantes inquietudes de modo tal que durante el año lectivo desarrollen los trabajos integradores y abarcativos a modo de tener los fundamentos para resolver problemas que requieran aplicación de tecnología del frío.

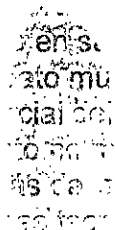
Fundamentación de la importancia de la asignatura: La transferencia del calor y particularmente su evacuación están presentes en casi todos los procesos con mayor o menor complejidad, en equipos, en máquinas, en industria de la alimentación, frigoríficos, aplicaciones hospitalarias, laboratorios, centros de cómputos, acondicionamiento del aire para confort en instalaciones ambientales locales con equipos y procesos que requieren de ello, etc. En particular las instalaciones de aire acondicionado son las mayores demandantes de energía eléctrica de un edificio consecuentemente los fabricantes han profundizado en la aplicación de nuevas tecnologías, y el Ingeniero Mecánico atento a estos prerrequisitos debe tener las herramientas para dimensionar y/o seleccionar componentes y equipos auxiliares de acuerdo a estos prerrequisitos de ahorro energético y desarrollo sustentable.

En cuanto a las necesidades regionales con fuerte presencia de empresas manufactureras de alimentos (lacteos, carnes, etc), frigoríficos, chacinados, embutidos y otros alimentos. La tecnología del frío esta presente desde las materias primas, la elaboración, conservación, distribución y toda la logística.

En el cordón industrial se utiliza como herramienta necesaria en los procesos la tecnología del frío en sus variadas aplicaciones. Siendo particularizada para cada una de ellas.

Otro dato muy importante es que alrededor del 65 % de la fabricación de equipamiento comercial del país que está radicada en la región.

Un dato no menos importante es el crecimiento exponencial de la construcción en la región y además de las empresas de servicios han generado una demanda también creciente y de variadas tecnologías del acondicionamiento ambiental.



Programa Analítico

Unidad temática nro. 1

Introducción a aplicaciones de la refrigeración y el aire acondicionado – en procesos industriales, de manufactura servicio, en máquinas y equipos, en órganos de máquinas, en industria alimenticia, en la conservación y distribución distribución, en áreas blancas, laboratorios, tratamientos térmicos. Instalaciones e acondicionamiento para confort y para equipos.

Unidad temática nro. 2

Métodos de refrigeración – Ciclo de compresión mecánica- Propiedades de los refrigerantes – Unidad de capacidad de refrigeración – tonelada de refrigeración – diagramas presión entalpía – evolución del ciclo saturado – coeficiente de funcionamiento estándar- Introducción del intercambiador de calor – Subenfriamiento líquido – recalentamiento vapor recalentado – ciclo real de compresión . Bomba de calor

Unidad temática nro. 3

Sistemas de presiones múltiples – Separación vapor saturado – Enfriamiento intermedio del vapor – determinación presiones intermedias – dos evaporadores y un compresor –dos compresores y dos evaporadores – Una central de fría y evaporadores múltiples - ventajas y desventajas del uso de sistemas de presiones múltiples – equipo adicional – ejemplos de aplicación.
Refrigeración en bajas temperaturas – Refrigeración en cascada.

Unidad temática nro. 4

Compresores – herméticos , semiherméticos - abierto – usos – ventajas y desventajas – unidades condensadoras – centrales de frío – rendimiento volumétrico – factores que lo afectan - caudal masa en función de presión aspiración- trabajo compresión y potencia requerida función presión de aspiración - efecto frigorífico, capacidad versus presión aspiración – soluciones a los efectos de limitar la potencia cuando se reduce presión de aspiración - Efecto de la presión de descarga – rendimiento volumétrico , trabajo de compresión, potencia, capacidad en función variación de presión de escape- condiciones de funcionamiento según normas- criterios de selección .
Compresores alternativos. Rotativos, Scholl, tornillos, centrífugos – inverter – características de funcionamiento – curvas y/o tablas de selección.

Unidad temática nro. 5

Condensadores enfriados por agua, aire, condensador evaporativo - curvas - calor de rechazo características - criterios de selección – evaporadores, inundados, de expansión directa – curvas características, criterios de selección.
Criterios para diseño de intercambiadores – casco y tubo – tubo en tubo – serpentinas – Placas - de tubos aletados – banco de agua helada.

Unidad temática nro. 6

Dispositivos de expansión- Tubos capilares, dimensionamiento y usos limitaciones - Válvulas de expansión termostáticas – válvulas de expansión termostáticas con compensación interna y externa, criterios de selección, válvulas de expansión motorizadas modulantes controladas por controladores digitales directos.- usos

Unidad temática nro. 8

Refrigerantes tipos y propiedades, restricciones de usos versus impacto ambiental – Tratado de Montreal – potencial de ozono - protocolo de Kiotto efecto invernadero.
CFC historia y restricciones, sustitutos alternativos y definitivos- nuevas tendencias - Los HCFC.
Refrigerantes orgánicos, hidrocarburos – mezclas zeotropicas y azeotropicas.
Retrofit.

Unidad temática nro. 9

Sistema total de compresión del vapor- Con selección previa de componentes y sus características, superponer las curvas de los compresores, condensadores, evaporadores para encontrar los puntos de equilibrio y de funcionamiento, cambio de los parámetros de funcionamiento. Balance de los componentes.

Unidad temática nro. 10

Psicometría del aire húmedo, diagrama psicrométrico procesos de enfriamiento y secado del aire – Instalaciones de rociado - Condiciones de proyecto - determinación de la carga térmica de refrigeración en términos de calor sensible y latente – Cargas externas e internas- Factor de calor sensible - factor de by pass – Criterios de selección de la serpentinas, intercambiadores- Selección de equipos y máquinas de enfriamiento, selección de equipos e instalaciones complementarias - Trazado y dimensionamiento de las redes de distribución de fluidos.

Unidad temática nro. 11

Usos concretos de enfriamiento por ciclo de absorción, mencionando obras de la región – aplicaciones del ciclo de la máquina de aire.

Mención y desarrollo de instalaciones basadas en criterios del uso racional de la energía y amigables con el medio ambiente.

Formación Práctica

Los cursantes en grupos de no más de tres y como medio para poder regularizar la asignatura realizando dos trabajos integradores con apoyo de la cátedra según la siguiente modalidad:

Primer cuatrimestre: Trabajo de campo aplicado a procesos que apliquen tecnología del frío. Consiste en relevar procesos y equipamientos, efectuar consulta a profesionales responsables, analizar y estudiar el problema, preparar un informe, conclusiones, propuestas de mejoras . Presentación del mismo.

Segundo cuatrimestre. Proyecto guiado integrador, tema desarrollo de una instalación de acondicionamiento de aire, determinando cargas de refrigeración, elección del tipo instalación que más se adecue , selección del equipamiento, trazado y dimensionamiento de la red de distribución de aire y/o agua, diseño y selección de instalaciones complementarias

Bibliografía

- Refrigeración y aire acondicionado Stoecker
- ASHRAE Handbook – Fundamentals refrigerations and systems
- Manual de Ingeniería de aplicación Copeland
- Principios de Refrigeración Roy Dossat
- Manual del aire acondicionado Carrier
- Manual del aire acondicionado y calefacción N P Quadri
- Nuevo curso de refrigeración A Madrid Vicente