



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

"1983-2023 – 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

Rosario, 14 de marzo de 2023.-

VISTO el Expediente ID N°: 8142901, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Tecnología del Frío" correspondiente a la carrera Ingeniería Mecánica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU N° 1901.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

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" para el Quinto Nivel de la carrera Ingeniería Mecánica - Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

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. Elévese. Publíquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° **135**

| |
|------|
| UTN |
| FRRo |
| C.D. |
| S.R. |
| |

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Programa Analítico (2022)

TECNOLOGÍA DEL FRÍO

1. Datos Generales de la Actividad Curricular

| | |
|---|---|
| <i>Datos Administrativos</i> | |
| Departamento: Ingeniería Mecánica | |
| Carrera: Ingeniería Mecánica | |
| Plan de estudios: 2023 | |
| Nivel de la carrera: 5° | |
| Bloque curricular: Tecnologías Aplicadas | |
| Área: Térmica y Fluidos | |
| Carácter: Electiva | |
| Régimen de dictado: Anual | |
| Carga horaria semanal (hs. cátedra): 4 | |
| Carga horaria total (hs. reloj): 96 | |
| <i>Correlatividades</i> | |
| <i>Asignaturas correlativas previas</i> | <i>Asignaturas correlativas posteriores</i> |
| Para cursar y rendir, debe tener cursada: - Mecánica de los fluidos | Si se cuenta dentro de las 10 hs. cátedra de Electivas, debe tener aprobada para rendir: |
| Para cursar y rendir, debe tener aprobada: - Termodinámica | - Proyecto Final |

2. Fundamentación de la Asignatura dentro del Plan de Estudios

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 en locales con equipos y procesos que requieren de ello, etc. En cuanto a las necesidades regionales, se observa una fuerte presencia de empresas manufactureras de alimentos (lácteos, carnes, etc), frigoríficos, chacinados, embutidos y otros alimentos. La tecnología del frío está presente desde el acondicionamiento de las materias primas, hasta la elaboración, conservación, distribución y toda la cadena logística. Un dato 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. Asimismo, alrededor del 65 % de la fabricación de equipamiento comercial de refrigeración del país está radicada en la

región.

En este contexto, la asignatura electiva Tecnología del Frío busca despertar en los y las estudiantes 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.

3. Competencias

| <i>Competencias Genéricas</i> | <i>Nivel de Aporte</i> |
|---|------------------------|
| CG.1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería | Medio |
| CG.2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería | Medio |
| CG.6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo | Bajo |
| CG.7. Comunicarse con efectividad | Bajo |
| <i>Competencias Específicas</i> | <i>Nivel de Aporte</i> |
| CE.1.1. Crear un informe técnico de cargas térmicas, evaluando cada caso particular, para cubrir una necesidad puntual de acondicionamiento del aire para confort, o refrigeración de productos. | Medio |
| CE.1.2. Preparar proyectos que incluyan la aplicación de equipos de generación de frío o acondicionamiento del aire, calculando o seleccionando los componentes específicos como tuberías, conductos, intercambiadores, etc. para mejora de procesos o confort. | Medio |
| CE.3.1. Identificar fallos relacionados a equipos frigoríficos, midiendo y analizando el funcionamiento de cada uno de los componentes del mismo, para lograr llegar a la causa raíz de un problema. | Medio |

4. Objetivos

| <i>Objetivos</i> |
|---|
| <p>Al aprobar la asignatura, el/la estudiante es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar los conocimientos tecnológicos en los sistemas e instalaciones frigoríficas para atender a las necesidades de refrigeración y climatización. - Evaluar el correcto funcionamiento de los equipos, sus sistemas auxiliares y accesorios que integran las máquinas y los sistemas frigoríficos. |

5. Contenidos

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Unidad 1: Cargas de acondicionamiento |
|---|

- Condiciones de diseño
- Cálculo de las cargas:
 - Internas
 - Externas
 - De aire de renovación
- Unidad 2: Diseño de conductos de aire
 - Espacio disponible y aspecto decorativo
 - Factores económicos
 - Consideraciones constructivas
- Unidad 3: Sistemas frigoríficos
 - Compresión mecánica de vapor
 - Absorción
 - Termoeléctrico
- Unidad 4: Intercambiadores de calor
 - Intercambiadores térmicos entre aire y refrigerante.
 - Intercambiadores térmicos entre líquido y refrigerante.
 - Enfriadores evaporativos y torres de enfriamiento.
- Unidad 5: Refrigerantes
 - Clasificación.
 - Nomenclatura.
 - Propiedades físicas y químicas.
 - Protocolo de Montreal e impacto en el medio ambiente.
- Unidad 6: Medición y control en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
 - Sistemas de medición de temperatura y humedad.
 - Sistemas de control y modulación.
- Unidad 7: Selección de forzadores de aire y bombas para fluidos de intercambio
 - Cálculo del caudal necesario.
 - Curvas características y particularidades de los ventiladores y bombas para fluidos de intercambio térmico.
 - Medición de presión y caudal.
 - Métodos de modulación de caudal.
- Unidad 8: Diseño de cañerías de refrigerante.
 - Consideraciones de diseño.
 - Dimensionamiento.
- Unidad 9: Aguas de enfriamiento
 - Ventajas e inconvenientes derivados del uso de agua como fluido de intercambio.
 - Características fisicoquímicas de las aguas de intercambio.
 - Sistemas de tratamiento.
- Unidad 10: Desescarche de evaporadores
 - Efecto de la escarcha en evaporadores.
 - Selección de evaporadores teniendo en cuenta la formación de escarcha.
 - Proceso de desescarche y controladores.
 - Sistemas de desescarche.
- Unidad 11: Cámaras o recintos de refrigeración, congelación y salas climatizadas
 - Aspectos generales de diseño y construcción.

6. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el y la estudiante orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Mecánica. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y

sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

7. Bibliografía

Carrier Air Conditioning Company (1980), Manual de aire acondicionado, España, Editorial Marcombo. 1 ejemplar disponible en biblioteca

Quadri, Nestor P. (2005), Manual de aire acondicionado y calefacción; cálculo y diseño, Argentina, Editorial Alsina. 1 ejemplar disponible en biblioteca

Wirz, D. (2008), Refrigeración comercial para técnicos de aire acondicionado, España, Editorial Paraninfo. 1 ejemplar disponible en biblioteca

.....
Firma y aclaración del titular de cátedra
o responsable del equipo docente