

Programa del curso EE-4904

## **Laboratorio de refrigeración y aire acondicionado**

Escuela de Ingeniería Electromecánica  
Carrera de Ingeniería Electromecánica con énfasis en Instalaciones Electromecánicas

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1. Datos generales

<b>Nombre del curso:</b>	Laboratorio de refrigeración y aire acondicionado
<b>Código:</b>	EE-4904
<b>Tipo de curso:</b>	Práctico
<b>Obligatorio o electivo:</b>	Obligatorio
<b>Nº de créditos:</b>	1
<b>Nº horas de clase por semana:</b>	2
<b>Nº horas extraclase por semana:</b>	1
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Curso de 9 <sup>no</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica con énfasis en Instalaciones Electromecánicas
<b>Requisitos:</b>	Ninguno
<b>Correquisitos:</b>	EE-4903 Sistemas de refrigeración y aire acondicionado
<b>El curso es requisito de:</b>	Ninguno
<b>Asistencia:</b>	Obligatoria
<b>Suficiencia:</b>	No
<b>Posibilidad de reconocimiento:</b>	Sí
<b>Aprobación y actualización del programa:</b>	01/01/2026 en sesión de Consejo de Escuela 01-2026

## 2. Descripción general

El curso de *Laboratorio de refrigeración y aire acondicionado* aporta en el desarrollo de los siguientes rasgos del plan de estudios: aplicar principios de metrología para medir variables físicas en sistemas electromecánicos; y supervisar y gestionar el diseño, especificaciones, instalación, operación y mantenimiento de sistemas electromecánicos, con un enfoque en la gestión eficiente de la energía.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: analizar los componentes principales de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado en condiciones reales; aplicar métodos experimentales para evaluar el desempeño de sistemas de refrigeración y aire acondicionado; diagnosticar fallas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado mediante herramientas y procedimientos técnicos; e implementar prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos de refrigeración y aire acondicionado.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Termodinámica, Transferencia de calor, Mecánica de fluidos, y Sistemas térmicos.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en el curso de: Trabajo final de graduación.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Aplicar principios y técnicas de refrigeración y aire acondicionado mediante prácticas experimentales, orientadas al análisis, operación y evaluación de sistemas reales, promoviendo la eficiencia energética, el confort térmico y la sostenibilidad.

### Objetivos específicos

- Analizar los componentes principales de los sistemas de refrigeración y aire acondicionado en condiciones reales.
- Aplicar métodos experimentales para evaluar el desempeño de sistemas de refrigeración y aire acondicionado.
- Diagnosticar fallas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado mediante herramientas y procedimientos técnicos.
- Implementar prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo en equipos de refrigeración y aire acondicionado.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes laboratorios:

1. Componentes básicos de un sistema de refrigeración real
2. Funcionamiento y fallas principales de compresores de pistón y tornillo
3. Ajuste de controles de presión y temperatura
4. Procedimientos para hacer vacío y cargar refrigerante por el lado de baja
5. Aplicación práctica de carga de refrigerante en sistemas reales

6. Operación y medición de parámetros en paneles de refrigeración
7. Simulación de fallas en sistemas de refrigeración y análisis de parámetros
8. Procedimientos de recuperación de refrigerante y normativa ambiental
9. Diagnóstico y solución de fallas en sistemas comerciales e industriales
10. Laboratorio de aire acondicionado: diagnóstico y medición de desempeño
11. Mantenimiento preventivo y correctivo en sistemas de refrigeración y aire acondicionado
12. Estudio de casos sobre fallas en refrigeración y aire acondicionado
13. Optimización del rendimiento energético en sistemas de refrigeración
14. Evaluación del desempeño de un sistema de agua helada

## **II parte: Aspectos operativos**

### **5. Metodología**

En este curso, se utilizará la investigación práctica aplicada mediante técnicas como el modelado, simulación, prototipado, experimentación controlada e ingeniería inversa.

**Las personas estudiantes podrán desarrollar actividades en las que:**

- Analizarán el ciclo de refrigeración en sistemas reales y didácticos.
- Evaluarán el desempeño de los componentes principales de un sistema de refrigeración y aire acondicionado.
- Diagnosticarán fallas en compresores, controles de presión y temperatura, y tuberías.
- Aplicarán procedimientos de carga, recuperación y mantenimiento de refrigerantes.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante aplicar principios y técnicas de refrigeración y aire acondicionado mediante prácticas experimentales, orientadas al análisis, operación y evaluación de sistemas reales, promoviendo la eficiencia energética, el confort térmico y la sostenibilidad

Si un estudiante requiere apoyos educativos, podrá solicitarlos a través del Departamento de Orientación y Psicología.

### **6. Evaluación**

La evaluación se distribuye en los siguientes rubros:

- Reportes: documento técnico que presenta de forma ordenada y estructurada el desarrollo, resultados y análisis de un experimento o práctica de laboratorio.
- Pruebas cortas: evaluaciones breves y frecuentes que sirven para comprobar el dominio de temas específicos. Suelen ser de menor peso en la calificación final y permiten reforzar el aprendizaje continuo.

Reportes (12)	60 %
Pruebas cortas (4)	40 %
Total	100 %

De conformidad con el artículo 78 del Reglamento del Régimen Enseñanza-Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus Reformas, en este curso la persona estudiante **no** tiene derecho a presentar un examen de reposición.

## 7. Bibliografía

- [1] R. C. Arora, *Refrigeration and Air Conditioning*. New Delhi, India: PHI Learning Private Limited, 2010, ISBN: 978-8120339156.
- [2] C. M. de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente), *Manual de buenas prácticas en refrigeración*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.
- [3] E. G. Pita, *Air Conditioning Principles And Systems: An Energy Approach. 4 th editi*. PEARSON INDIA, 2018.
- [4] R. Dossat, «Refrigeration and the vapor compression system,» *Principles of Refrigeration, 4th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall*, págs. 86-101, 1996.
- [5] R. American Society of Heating y A.-C. Engineers, *ASHRAE Handbook - Fundamentals*. 2021.

## 8. Persona docente

El curso será impartido por:

### **Mag. Sebastián Mata Ortega**

Maestría en Ingeniería Electromecánica con énfasis en Administración de la Energía. Licenciado en Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Correo: semata@itcr.ac.cr Teléfono: 0

Oficina: 26 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

### **Ing. Ignacio del Valle Granados**

Rellenar

Correo: idelvalle@itcr.ac.cr Teléfono: 0

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago