

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

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

Ing. Joshua Guzmán Conejo

Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

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

Oficina: 25 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

Mag. Juan Pablo Arias Cartín

Máster en Sistemas Modernos de Manufactura. Licenciado en Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

Correo: jarias@itcr.ac.cr Teléfono: 0

Oficina: 26 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

Mag. Oscar Monge Ruiz

LLENAR

Correo: omonge@itcr.ac.cr Teléfono: 0

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago