

Programa del curso EE-4807

Ventilación y aire comprimido

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:	Ventilación y aire comprimido
Código:	EE-4807
Tipo de curso:	Teórico
Obligatorio o electivo:	Obligatorio
Nº de créditos:	2
Nº horas de clase por semana:	3
Nº horas extraclase por semana:	3
Ubicación en el plan de estudios:	Curso de 8 ^{vo} semestre en Ingeniería Electromecánica con énfasis en Instalaciones Electromecánicas
Requisitos:	EE-0707 Sistemas térmicos; EE-0708 Laboratorio de sistemas térmicos
Correquisitos:	Ninguno
El curso es requisito de:	<i>Énfasis en Instalaciones Electromecánicas:</i> EE-4906 Instalaciones mecánico-sanitarias; EE-4908 Sistemas de vapor; EE-4806 Instalaciones eléctricas
Asistencia:	Libre
Suficiencia:	Sí
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 *Ventilación y aire comprimido* aporta en el desarrollo del siguiente rasgo del plan de estudios: 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 principios de funcionamiento de los sistemas de ventilación y aire comprimido; comprender la normativa nacional e internacional para el diseño de sistemas electromecánicos de ventilación y aire comprimido; implementar metodologías para la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de ventilación y aire comprimido; y desarrollar sistemas de ventilación y aire comprimido garantizando la eficiencia energética y la sostenibilidad.

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

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Instalaciones mecánico-sanitarias, y Sistemas de vapor.

3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

Objetivo general

- Diseñar sistemas electromecánicos de ventilación y aire comprimido, con un enfoque en la gestión eficiente de la energía y el cumplimiento normativo.

Objetivos específicos

- Analizar los principios de funcionamiento de los sistemas de ventilación y aire comprimido.
- Comprender la normativa nacional e internacional para el diseño de sistemas electromecánicos de ventilación y aire comprimido.
- Implementar metodologías para la instalación, operación y mantenimiento de sistemas de ventilación y aire comprimido.
- Desarrollar sistemas de ventilación y aire comprimido garantizando la eficiencia energética y la sostenibilidad.

4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes temas:

1. Sistemas de Aire Comprimido

- 1.1. Tipos de compresores: funcionamiento, enfriadores, purgadores y mantenimiento
- 1.2. Dispositivos e instrumentación de redes de aire comprimido
- 1.3. Cálculo y diseño de sistemas de aire comprimido
- 1.4. Normativa aplicable (ISO 8573, OSHA, NFPA 99, ASME PTC 9)
- 1.5. Eficiencia energética y sostenibilidad
- 1.6. Mantenimiento de sistemas de aire comprimido

2. Sistemas de Ventilación

- 2.1. Ventiladores: Tipos, funcionamiento, curvas características
- 2.2. Dispositivos e instrumentación de redes de sistemas de ventilación
- 2.3. Cálculo y diseño de sistemas de ventilación mecánica
- 2.4. Sistemas de extracción de contaminantes y control de calidad del aire
- 2.5. Normativa aplicable (ASHRAE 621, NFPA 90A, ISO 14644, EN 16798-3)
- 2.6. Eficiencia energética y sostenibilidad
- 2.7. Mantenimiento de sistemas de aire comprimido

II parte: Aspectos operativos

5. Metodología

En este curso, se utilizará el enfoque sistémico-complejo para la ejecución de las sesiones magistrales y se integrará la investigación práctica aplicada para las asignaciones extraclase. Esta última se implementará mediante técnicas como el estudio de casos, el aprendizaje basado en proyectos, el modelado y la simulación.

Las personas estudiantes podrán desarrollar actividades en las que:

- Recibirán clases magistrales con material audiovisual y discusión en grupo sobre conceptos de sistemas de ventilación y aire comprimido.
- Analizarán los requisitos del sistema de ventilación y aire comprimido.
- Evaluarán distintas configuraciones de los sistemas y su impacto en la eficiencia energética.
- Diseñaran soluciones conforme a normativa nacional e internacional.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante diseñar sistemas electromecánicos de ventilación y aire comprimido, con un enfoque en la gestión eficiente de la energía y el cumplimiento normativo

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:

- Pruebas parciales: evaluaciones formales que miden el nivel de comprensión y aplicación de los conceptos clave del curso. Generalmente cubren una parte significativa del contenido visto hasta la fecha y pueden incluir problemas teóricos y prácticos.
- 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.
- Act. aprendizaje activo: actividad diseñada para que los estudiantes se involucren de manera directa y práctica en la construcción de su conocimiento, a través de la resolución de problemas, la discusión y la aplicación de conceptos teóricos en contextos reales o simulados.

Pruebas parciales (2)	60 %
Pruebas cortas (5)	25 %
Act. aprendizaje activo (4)	15 %
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 tiene derecho a presentar un examen de reposición si su nota luego de redondeo es 60 o 65.

7. Bibliografía

- [1] R. American Society of Heating y A.-C. Engineers, *ASHRAE Handbook - HVAC Systems and Equipment*. 2021.
- [2] W. F. Stoecker, *Industrial Refrigeration Handbook*. New York: McGraw Hill LLC, 2023, pág. 800, ISBN: 9781265830991.
- [3] Y. A. Cengel y M. A. Boles, «Thermodynamics: an engineering approach,» Sea, vol. 1000, n.º 8862, págs. 287-93, 2002.
- [4] N. F. P. Association, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems (NFPA 90A)*. 2021.
- [5] O. Safety y H. Administration, *Respiratory Protection (OSHA 1910.134)*. 2022.
- [6] A. S. of Mechanical Engineers, *Performance Test Code on Compressors and Exhausters (ASME PTC 9)*. 2016.
- [7] I. O. for Standardization, *Compressed Air - Contaminants and Purity Classes (ISO 8573)*. 2010.
- [8] E. Standard, *Energy Performance of Buildings - Ventilation for Buildings (EN 16798-3)*. 2017.
- [9] M. J. Moran, H. N. Shapiro, D. D. Boettner y M. B. Bailey, *Fundamentals of engineering thermodynamics*. John Wiley & Sons, 2010.

8. Persona docente

El curso será impartido por:

Ing. Alberto Garro Zavaleta

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

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

Oficina: 12 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

Mag. Oscar Monge Ruiz

LLENAR

Correo: omonge@itcr.ac.cr *Teléfono:* 0

Oficina: 0 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago