

Programa del curso EE-0708

Laboratorio de sistemas térmicos

Escuela de Ingeniería Electromecánica
Carrera de Ingeniería Electromecánica (tronco común)

I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

1. Datos generales

Nombre del curso:	Laboratorio de sistemas térmicos
Código:	EE-0708
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 7 ^{mo} semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
Requisitos:	Ninguno
Correquisitos:	EE-0707 Sistemas térmicos
El curso es requisito de:	<i>Énfasis en Instalaciones Electromecánicas:</i> EE-4807 Ventilación y aire comprimido; EE-4903 Sistemas de refrigeración y aire acondicionado
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 sistemas térmicos* aporta en el desarrollo de los siguientes rasgos del plan de estudios: aplicar los principios de la mecánica de sólidos y fluidos, termodinámica y transferencia de calor para analizar el comportamiento de los sistemas electromecánicos; y aplicar principios de metrología para medir variables físicas en sistemas electromecánicos.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: ejecutar experimentos que validen los principios de la termodinámica y transferencia de calor en sistemas reales; aplicar principios de metrología para la medición y análisis de variables en sistemas térmicos; interpretar los resultados experimentales mediante el uso de gráficas, tablas y análisis comparativos; y elaborar informes técnicos que incluyan procedimientos, resultados y conclusiones fundamentadas.

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

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Ventilación y aire comprimido, Sistemas de vapor, y Aerodinámica.

3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

Objetivo general

- Aplicar los principios de la mecánica de sólidos y fluidos, termodinámica y transferencia de calor analizando el comportamiento de los sistemas térmicos, al realizar experiencias prácticas de laboratorio.

Objetivos específicos

- Ejecutar experimentos que validen los principios de la termodinámica y transferencia de calor en sistemas reales.
- Aplicar principios de metrología para la medición y análisis de variables en sistemas térmicos.
- Interpretar los resultados experimentales mediante el uso de gráficas, tablas y análisis comparativos.
- Elaborar informes técnicos que incluyan procedimientos, resultados y conclusiones fundamentadas.

4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes laboratorios:

Introducción a la metrología térmica e instrumentos de medición

Determinación de propiedades termodinámicas de sustancias

Evaluación experimental de ciclos termodinámicos simples

Transferencia de calor: conducción, convección y radiación

Determinación del coeficiente de transferencia de calor

Evaluación de intercambiadores de calor

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:

- Realizarán experimentos para comprobar los conceptos de sistemas térmicos.
- Redactarán reportes de los experimentos realizados en cada una de las sesiones de laboratorios.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante aplicar los principios de la mecánica de sólidos y fluidos, termodinámica y transferencia de calor analizando el comportamiento de los sistemas térmicos, al realizar experiencias prácticas de laboratorio

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] M. J. Moran, H. N. Shapiro, D. D. Boettner y M. B. Bailey, *Fundamentals of engineering thermodynamics*, 9.^a ed. John Wiley & Sons, 2018.
- [2] Y. A. Çengel y M. A. Boles, *Termodinámica*, 9.^a ed. McGraw-Hill Education, 2019.
- [3] F. P. Incropera, D. P. DeWitt, T. L. Bergman, A. S. Lavine et al., *Fundamentals of heat and mass transfer*. Wiley New York, 1996, vol. 6.
- [4] F. M. White, *Mecánica de Fluidos*, 6a. McGraw-Hill, Inc., 2008.
- [5] J. Holman, *Heat Transfer Tenth Edition*. Publisher "McGraw-Hill Education". 2009.

8. Persona docente El curso será impartido por:

Lic. Alberto Garro Zavaleta

Bachillerato en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

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

Correo: jagarro@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509576

Oficina: 12 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

M.Sc. Ignacio del Valle Granados

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Administración de Ingeniería Electromecánica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica

Maestría en Gestión, Generación y Distribución de Energía, Universidad de Cádiz, España

Correo: idelvalle@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509346

Oficina: 9 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago