

Programa del curso EE-0703

## **Laboratorio de máquinas eléctricas I**

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

## I parte: Aspectos relativos al plan de estudios

### 1. Datos generales

<b>Nombre del curso:</b>	Laboratorio de máquinas eléctricas I
<b>Código:</b>	EE-0703
<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 7 <sup>mo</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
<b>Requisitos:</b>	Ninguno
<b>Correquisitos:</b>	EE-0702 Máquinas eléctricas I
<b>El curso es requisito de:</b>	EE-0802 Máquinas eléctricas II
<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 máquinas eléctricas I* aporta en el desarrollo de los siguientes rasgos del plan de estudios: evaluar el comportamiento de las máquinas eléctricas y sus accionamientos bajo diversas condiciones de operación, así como analizar su diseño y aplicaciones; y aplicar principios de metrología para medir variables físicas en sistemas electromecánicos.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: aplicar métodos de medición y metrología para determinar variables eléctricas y mecánicas en sistemas trifásicos, transformadores y motores de inducción; evaluar el desempeño de los transformadores y los motores de inducción bajo diferentes condiciones de carga y operación, identificando factores que afectan su eficiencia; e interpretar los resultados, desarrollando informes y documentos de los experimentos.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Análisis de circuitos II, y Laboratorio de circuitos II.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Máquinas eléctricas II, Laboratorio de máquinas eléctricas II, e Instalaciones eléctricas.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Realizar experimentos de sistemas trifásicos, transformadores y motores de inducción.

### Objetivos específicos

- Aplicar métodos de medición y metrología para determinar variables eléctricas y mecánicas en sistemas trifásicos, transformadores y motores de inducción.
- Evaluar el desempeño de los transformadores y los motores de inducción bajo diferentes condiciones de carga y operación, identificando factores que afectan su eficiencia.
- Interpretar los resultados, desarrollando informes y documentos de los experimentos.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes laboratorios:

1. Circuito monofásico trifilar
2. Medición de potencia: conexión en estrella balanceada y desbalanceada
3. Medición de potencia: conexión en delta balanceada y desbalanceada
4. Mejoramiento del factor de potencia en redes trifásicas
5. Transformador monofásico: corto circuito, circuito abierto, polaridad y saturación
6. Transformador monofásico: regulación de tensión
7. Autotransformadores: pruebas de corto circuito y circuito abierto

8. Conexiones trifásicas de transformadores
9. Conexión de devanados estatóricos
10. Motor trifásico de jaula de ardilla y rotor devanado
11. Control de velocidad con variadores de frecuencia
12. Motores monofásicos de inducción con doble capacitor
13. Pruebas de rotor bloqueado en motor trifásico de inducción
14. Generador asincrónico

## 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 trifásicos, transformadores y motores de inducción.
- Redactarán reportes de los experimentos realizados en cada una de las sesiones de laboratorio.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante realizar experimentos de sistemas trifásicos, transformadores y motores de inducción

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. Liwshitz Garik, C. C. Whipple et al., *Máquinas de corriente alterna*. Reverté, 1981.
- [2] S. J. Chapman, *Máquinas Eléctricas*. McGraw Hill México, 2012.

- [3] I. L. Kosow, *Máquinas eléctricas y transformadores*. Reverté, 2021.
- [4] T. Wildi et al., *Máquinas eléctricas y sistemas de potencia*. Biblioteca Hernán Malo González, 2007.
- [5] J. Fraile Mora, *Máquinas eléctricas*. Mc Graw Hill, 2016.
- [6] A. E. Fitzgerald, C. Kingsley y A. Kusko, *Teoría y análisis de las máquinas eléctricas*. Barcelona: Hispano Europea, Editia Mexicana, 1975.

## 8. Persona docente

El curso será impartido por:

**M.Sc. Osvaldo Guerrero Castro**

**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**

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

*Correo:* oguerrero@tec.ac.cr *Teléfono:* 25509345

*Oficina:* 6 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**M.Sc. Sebastián Mata Ortega**

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

**Maestría en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* semata@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509343

*Oficina:* 26 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**M.Sc. Greivin Barahona Guzmán**

**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**

**Maestría en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* gbarahona@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509344

*Oficina:* 1 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**M.Sc. Gustavo Gomez Ramirez**

**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**

**Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Administración de Negocios, Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica**

**Doctorado en Ingeniería, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* ggomez@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509354

*Oficina:* 17 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago

**M.Sc. Nicolás Vaquerano Pineda**

**Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica**

**Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica**

**Maestría en Ingeniería Electrónica, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica**

*Correo:* nvaquerano@itcr.ac.cr *Teléfono:* 25509350

*Oficina:* 14 *Escuela:* Ingeniería Electromecánica *Sede:* Cartago