

Programa del curso EE-0803

## **Laboratorio de máquinas eléctricas II**

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 II
<b>Código:</b>	EE-0803
<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 8 <sup>vo</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
<b>Requisitos:</b>	Ninguno
<b>Correquisitos:</b>	EE-0802 Máquinas eléctricas II
<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 máquinas eléctricas II* 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 la determinación de variables eléctricas y mecánicas en máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa; evaluar el desempeño de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa bajo diferentes condiciones de carga y operación, identificando factores que afectan su eficiencia; analizar los resultados experimentales obtenidos en pruebas de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa; e interpretar los resultados, desarrollando informes y documentos de los experimentos a máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Máquinas eléctricas I, y Laboratorio de máquinas eléctricas I.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Sistemas eléctricos de transmisión y distribución, y Sistemas de generación y almacenamiento de energía.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Realizar experimentos de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa para la comprensión de su funcionamiento, diseño y aplicaciones en sistemas eléctricos y de accionamiento.

### Objetivos específicos

- Aplicar métodos de medición y metrología para la determinación de variables eléctricas y mecánicas en máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa.
- Evaluar el desempeño de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa bajo diferentes condiciones de carga y operación, identificando factores que afectan su eficiencia.
- Analizar los resultados experimentales obtenidos en pruebas de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa.
- Interpretar los resultados, desarrollando informes y documentos de los experimentos a máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes laboratorios:

1. Alternadores sincrónicos aislados
2. Pruebas de la máquina sincrónica (reactancia y resistencia armadura)
3. Curva de capacidad del alternador

4. Alternador sincrónico en RED
5. Motores sincrónicos curvas en V
6. Motor sincrónico condensador sincrónico
7. Generador corriente directa: conexión shunt e independiente
8. Generador corriente directa: conexión compuesta
9. Motor corriente directa: conexión shunt
10. Motor corriente directa: conexión compuesta
11. Motor corriente directa: métodos de control de velocidad
12. Motor a pasos
13. Servomotor
14. Motor universal

## 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 máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa.
- Redactarán reportes de los experimentos realizados en cada una de las sesiones de laboratorios.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante realizar experimentos de máquinas eléctricas sincrónicas y máquinas de corriente directa para la comprensión de su funcionamiento, diseño y aplicaciones en sistemas eléctricos y de accionamiento

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:

### **Mag. Osvaldo Guerrero Castro**

Máster en Administración de la Ingeniería Electromecánica. Licenciado en Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

Correo: [oguerrero@tec.ac.cr](mailto:oguerrero@tec.ac.cr) Teléfono: 0

Oficina: 6 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

### **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](mailto:semata@itcr.ac.cr) Teléfono: 0

Oficina: 26 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

### **Mag. Greivin Barahona Guzmán**

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

Correo: [gbarahona@itcr.ac.cr](mailto:gbarahona@itcr.ac.cr) Teléfono: 0

Oficina: 1 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

### **Dr.-Ing. Gustavo Gomez Ramirez**

Maestría académica en Ingeniería Eléctrica. Universidad de Costa Rica. Costa Rica.

Maestría Profesional en Administración de Negocios. Universidad Estatal a Distan-

cia. Costa Rica

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

Maestría en Electrónica con énfasis en Sistemas Embebidos. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

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

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