

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

Nombre del curso:	Laboratorio de máquinas eléctricas II
Código:	EE-0803
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 8 ^{vo} semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
Requisitos:	Ninguno
Correquisitos:	EE-0802 Máquinas eléctricas II
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 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. Liwischitz 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

Mag. 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

Mag. 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

Dr.-Ing. 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