

Programa del curso EE-0303

## **Análisis de circuitos 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>	Análisis de circuitos I
<b>Código:</b>	EE-0303
<b>Tipo de curso:</b>	Teórico
<b>Obligatorio o electivo:</b>	Obligatorio
<b>Nº de créditos:</b>	3
<b>Nº horas de clase por semana:</b>	4
<b>Nº horas extraclase por semana:</b>	5
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Curso de 3 <sup>er</sup> semestre en Ingeniería Electromecánica (tronco común)
<b>Requisitos:</b>	FI-1202 Laboratorio de física general II; FI-1102 Física general II.
<b>Correquisitos:</b>	Ninguno
<b>El curso es requisito de:</b>	EE-0403 Análisis de circuitos II; EE-0503 Sistemas analógicos; EE-0304 Laboratorio de circuitos I.
<b>Asistencia:</b>	Libre
<b>Suficiencia:</b>	Sí
<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 *Análisis de circuitos I* aporta en el desarrollo del siguiente rasgo del plan de estudios: conocer y aplicar los principios de los circuitos eléctricos y la electrónica, y analizar su funcionamiento en las diversas aplicaciones en ingeniería electromecánica.

Los aprendizajes que los estudiantes desarrollarán en el curso son: comprender los fundamentos de los circuitos eléctricos en corriente directa, incluyendo sus leyes y componentes principales; aplicar métodos de análisis y simulación para la solución de circuitos eléctricos en corriente directa; y evaluar circuitos en corriente directa para su uso en diversas aplicaciones de sistemas electromecánicos.

Para desempeñarse adecuadamente en este curso, los estudiantes deben poner en práctica lo aprendido en los cursos de: Cálculo diferencial e integral, y Física general II.

Una vez aprobado este curso, los estudiantes podrán emplear algunos de los aprendizajes adquiridos en los cursos de: Análisis de circuitos II, Transductores, e Instrumentación.

## 3. Objetivos

Al final del curso la persona estudiante será capaz de:

### Objetivo general

- Analizar los principios de los circuitos eléctricos en corriente directa, permitiendo su implementación en diversas aplicaciones de la ingeniería electromecánica.

### Objetivos específicos

- Comprender los fundamentos de los circuitos eléctricos en corriente directa, incluyendo sus leyes y componentes principales.
- Aplicar métodos de análisis y simulación para la solución de circuitos eléctricos en corriente directa.
- Evaluar circuitos en corriente directa para su uso en diversas aplicaciones de sistemas electromecánicos.

## 4. Contenidos

En el curso se desarrollaran los siguientes temas:

1. Conceptos y definiciones
  - 1.1. Bandas de energía
  - 1.2. Carga eléctrica
  - 1.3. Corriente
  - 1.4. Voltaje
  - 1.5. Resistencia eléctrica
  - 1.6. Ley de Ohm
  - 1.7. Potencia eléctrica
  - 1.8. Energía

- 1.9. Elementos activos y pasivos
- 1.10. Corto circuito y circuito abierto
- 1.11. Fuentes dependientes e independientes
- 2. Análisis de circuitos básicos.
  - 2.1. Leyes de Kirchhoff
  - 2.2. Elementos y circuitos en serie
  - 2.3. Divisor de voltaje
  - 2.4. Elementos y circuitos en paralelo
  - 2.5. Divisor de corriente
  - 2.6. Fuentes reales
- 3. Técnicas para el análisis de circuitos complejos.
  - 3.1. Análisis de mallas y supermallas
  - 3.2. Análisis de nodos y supernodos
  - 3.3. Superposición
  - 3.4. Conversión de fuentes
  - 3.5. Teoremas de Thévenin y Norton
  - 3.6. Teorema de máxima transferencia de potencia
  - 3.7. Conversión de delta-estrella y estrella-delta
  - 3.8. Circuitos Puente (H, Wheatstone, celda de carga)
- 4. Bobinas y condensadores
  - 4.1. Definición de elementos almacenadores de energía
  - 4.2. Fundamentos de condensadores y bobinas
  - 4.3. Arreglo de elementos en serie y paralelo
  - 4.4. Respuesta natural y forzada
  - 4.5. La función de singularidad
  - 4.6. Circuitos de primer orden RL y RC
  - 4.7. Circuitos de segundo orden RLC en serie y paralelo
- 5. Fundamentos de la transformada de Laplace
  - 5.1. Definición de la transformada de Laplace
  - 5.2. Propiedades de la transformada de Laplace
  - 5.3. Definición de elementos en el dominio “s”
  - 5.4. Análisis de circuitos RLC en estado transitorio y estable

## 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 fundamentales de circuitos eléctricos en corriente directa, abarcando tanto el comportamiento en estado estacionario como el análisis de las respuestas transitorias.
- Resolverán problemas; y validarán sus resultados utilizando simulaciones.

Este enfoque metodológico permitirá a la persona estudiante analizar los principios de los circuitos eléctricos en corriente directa, permitiendo su implementación en diversas aplicaciones de la ingeniería electromecánica

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] W. H. Hayt, J. E. Kemmerly, J. Phillips y S. M. Durbin, *Engineering Circuit Analysis*, 10th. McGraw Hill, 2023, ISBN: 9781264149919.
- [2] R. L. Boylestad y B. A. Olivari, *Introductory Circuit Analysis*, 14th. Pearson, 2022, ISBN: 9780137594177.
- [3] C. K. Alexander y M. N. O. Sadiku, *Fundamentals of Electric Circuits*, 7th. McGraw-Hill, 2023, ISBN: 9781260226409.
- [4] R. C. Dorf y J. A. Svoboda, *Electric Circuits*, 8th. Alfaomega, 2011, ISBN: 9786077072324.

## 8. Persona docente

El curso será impartido por:

### **Dr.-Ing. Juan José Rojas Hernández**

Doctor en ciencia aplicada a la integración de sistemas. Instituto Tecnológico de Kyushu. Japón.

Máster en electrónica con énfasis en microsistemas. Licenciado en Mantenimiento Industrial. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica.

Correo: [juan.rojas@itcr.ac.cr](mailto:juan.rojas@itcr.ac.cr) Teléfono: 88581419

Oficina: 31 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago

### **Mag. Lisandro Araya Rodriguez**

Maestría Ingeniería en Computación. Bachillerato en Ingeniería Electrónica Instituto Tecnológico de Costa Rica. Costa Rica

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

Oficina: 19 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](mailto:nvaquerano@itcr.ac.cr) Teléfono: 25509350

Oficina: 0 Escuela: Ingeniería Electromecánica Sede: Cartago