
Análisis de Circuitos Eléctricos

I. Identificación

Nombre: Análisis de Circuitos Eléctricos				
Código: ELE2301	Créditos: 6	Modalidad: Presencial	Duración: Semestral	Docentes: Alfonso Ehijo, Ignacio Bugueño, Gabriel Chávez
Horas de Cátedra 42	Horas de Ayudantía 21		Horas de Laboratorio 0	Horas de Trabajo Personal 117

II. Descripción

Asignatura obligatoria de segundo año de la carrera Ingeniería Civil Eléctrica donde el estudiante demostrará que analiza circuitos eléctricos lineales en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia, y utiliza herramientas de simulación de circuitos eléctricos. Se entregarán herramientas básicas de diseño de circuitos eléctricos y se hará énfasis en las diferentes aplicaciones y modelos circuitales involucrados en las diferentes especialidades de la Ingeniería Civil Eléctrica.

III. Resultados de Aprendizaje Esperados

Se espera que al terminar con éxito la asignatura el(la) estudiante logre:

- R1. Conocer las variables eléctricas de corriente, voltaje, potencia y circuitos concentrados e invariantes, de acuerdo a sus propiedades y características.
- R2. Conocer las configuraciones básicas de circuitos eléctricos y sus propiedades.
- R3. Conocer, comprender y aplicar las leyes de Kirchhoff de voltaje y corriente.
- R4. Modelar circuitos eléctricos lineales mediante ecuaciones algebraicas y diferenciales ordinarias.
- R5. Aplicar herramientas matemáticas para la resolución y análisis de circuitos eléctricos lineales
- R6. Resolver y analizar circuitos eléctricos lineales de corriente continua tanto en régimen transitorio como estacionario.
- R7. Resolver y analizar circuitos eléctricos lineales de corriente alterna en estado estacionario utilizando análisis fasorial.
- R8. Aplicar elementos básicos de diseño de circuitos eléctricos para cumplir un determinado propósito.
- R9. Comparar y evaluar distintos circuitos eléctricos para cumplir un determinado propósito.
- R10. Simular circuitos eléctricos, utilizando modelos físico-matemáticos en el marco de los sistemas lineales.

IV. Unidades Temáticas (UT) y Contenidos

1. Conceptos básicos sobre los circuitos eléctricos

- 1.1. Motivación: ejemplos y aplicaciones de circuitos eléctricos
- 1.2. Teoría de circuitos concentrados e invariantes
- 1.3. Variables de circuito: voltaje, corriente, y potencia
- 1.4. Elementos ideales de los circuitos concentrados: elementos activos y pasivos.
- 1.5. Fuentes de voltaje y corriente independiente
- 1.6. Ley de Ohm.
- 1.7. Leyes de Kirchhoff.
- 1.8. Circuitos serie y paralelo.
- 1.9. Circuitos equivalentes.

Escuela de Ingeniería
Ingeniería Civil Eléctrica

- 1.10. Divisor de voltaje y divisor de corriente.
- 1.11. Diodo Ideal y sus aplicaciones simples.
- 1.12. Amplificador operacional ideal. Amplificador inversor, no-inversor, sumador, seguidor de voltaje.

2. Teoremas y Metodologías de Análisis de Circuitos Eléctricos

- 2.1. Análisis de voltaje de nodo.
- 2.2. Análisis de corriente de malla.
- 2.3. Teoremas de Redes: Thévenin-Norton, superposición, máxima transferencia de potencia.
- 2.4. Fuentes de voltaje y corriente dependientes.
- 2.5. Análisis de circuitos con fuentes dependientes.

3. Circuitos Eléctricos de Primer Orden y almacenamiento de energía

- 3.1. Elementos almacenadores de energía: capacitores e inductores ideales.
- 3.2. Cálculo de potencia y energía almacenada en inductancias y capacitancias.
- 3.3. Inductancia y capacitancia equivalentes, conexión serie y paralelo
- 3.4. Circuitos de primer orden RL y RC. Respuesta de entrada cero y de estado cero. Respuesta al impulso, al escalón y sinusoidal.

4. Circuitos Eléctricos de Corriente Alterna

- 4.1. Variables sinusoidales y fasores.
- 4.2. Respuesta de circuitos a entrada sinusoidal (régimen permanente sinusoidal).
- 4.3. Formulación Fasorial de las ecuaciones de circuito.
- 4.4. Conceptos de impedancia y admitancia y análisis nodal.
- 4.5. Inductancias acopladas, marcas de polaridad, conexión serie y paralela.
- 4.6. Aplicaciones de la Transformada Fasorial en el análisis de filtros análogos: pasa-bajo, pasa-alto, pasa-banda y rechaza banda

5. Introducción a Sistemas Trifásicos

- 5.1. Transformador ideal.
- 5.2. Potencia aparente, activa y reactiva.
- 5.3. Máxima transferencia de potencia.
- 5.4. Circuitos trifásicos equilibrados.
- 5.5. Conexiones delta, estrella y transformaciones de equivalencia.
- 5.6. Potencia en sistemas trifásicos.

V. Metodología Docente

La metodología de trabajo en clases será activo-participativa donde se desarrollará una combinación equilibrada de presentaciones conceptuales y aplicaciones prácticas, discusión de aplicaciones, además de realización de trabajos aplicados para cada módulo, donde se consideran problemas reales.

El curso considera el uso de algunas de las siguientes estrategias:

- Clases expositivas en las sesiones de cátedra.
- Desarrollo de ejercicios aplicados en clases de ayudantía
- Simulaciones de circuitos y modelos de aplicaciones reales.
- Discusión de errores típicos en la resolución del Trabajo Personal (tarefas).

V. Evaluación

Las evaluaciones permitirán que las estudiantes demuestren los resultados de aprendizaje alcanzados en los distintos momentos del proceso de enseñanza. La evaluación se realizará mediante tareas y controles, en las fechas que se indican a continuación:

Tabla 1: Calendario de evaluaciones.

Ítem	Fecha
Tarea 1	Viernes 13 de Mayo
Tarea 2	Jueves 30 de Junio
Tarea 3	Martes 12 de Julio
Control 1	Jueves 19 de Mayo
Control 2	Jueves 30 de Junio

1. LA ASIGNATURA SE EXIME SI: $NP \geq 5.0$, siempre y cuando $NT \geq 4.0$.
2. LA ASIGNATURA SE APRUEBA SI: $NF \geq 4.0$ siempre y cuando $NT \geq 4.0$ y $NC \geq 4.0$.
3. La Nota Final (NF) está compuesta por una Nota de Cátedra (NC) y una Nota de Tareas (NT), con las siguientes ponderaciones:

$$NF = 0.5*NC + 0.5*NT.$$

4. La Nota de Cátedra (NC) está compuesta por las Nota de Presentación (NP) y Examen (NE) con las siguientes ponderaciones:

$$NC = 0.5*NP + 0.5*NE.$$

5. La Nota de Tareas (NT) está compuesta por las notas de las tres evaluaciones, con las siguientes ponderaciones:

$$NT = (\frac{1}{3})*NT1 + (\frac{1}{3})*NT2 + (\frac{1}{3})*NT3$$

VIII. Asistencia

1. La asistencia a las clases es de carácter voluntario.

IX. Bibliografía y Material de Apoyo

1. Dorf, R.C.; Svoboda, J.A., "Circuitos Eléctricos", 9ª Ed., Alfaomega, 2015.
2. Thomas, R.E.; Rosa A.J., "The analysis and design of linear circuits", 5ta Ed., John Wiley and Sons, 2006.
3. Nilsson, J. W., & Riedel, S. A. (1993). Electric circuits. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co.
4. Fundamentals of Electric Circuits, 7th Edition, Charles Alexander and Matthew Sadiku
5. Apuntes de Clases

X. Otros

1. Para cualquier comunicación relacionada con la asignatura se recomienda el uso de la plataforma U-Campus o durante las clases.