

## Programa de Laboratorio de Circuitos Eléctricos

### 1 Descripción del Curso

**Nombre:** Laboratorio de Circuitos Eléctricos    **Código:** F303  
**Prerrequisitos:** F202    **Créditos:** 5  
**Profesor:** Luis García    **Semestre:** Segundo, 2017

Se centra en realizar experimentos relacionados a la teoría fundamental de circuitos eléctricos, iniciando con el contenido previo del curso de Física 2 y continuando con aplicaciones más complejas. Finalmente se practica un experimento sobre el comportamiento de los dispositivos semiconductores a temperatura ambiente.

### 2 Competencias

#### 2.1 Competencias generales

- 2.1.1 Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
- 2.1.2 Utilizar o elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.
- 2.1.3 Aplicar el conocimiento teórico de la física en la realización e interpretación de experimentos.
- 2.1.4 Demostrar destrezas experimentales y uso de métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.
- 2.1.5 Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el auto-aprendizaje y la persistencia.

#### 2.2 Competencias específicas

- a) Aplicar los conocimientos básicos sobre circuitos de corriente directa, Ley de Ohm y Leyes de Kirchhoff para solución de circuitos.
- b) Utilizar equipo para medición de variables relacionadas con circuitos eléctricos para obtención de datos experimentales.
- c) Comprobar experimentalmente las leyes que gobiernan el análisis de circuitos fundamentales en corriente directa.
- d) Realizar simulaciones de circuitos de corriente directa complejos para comparar con los datos experimentales medidos en el laboratorio.
- e) Analizar transitorios simples en circuitos de corriente directa con elementos reactivos.
- f) Observar el comportamiento no lineal de algunos dispositivos semiconductores y relacionarlos con modelos teóricos para su comparación con los datos experimentales.

## 3 Unidades

### 3.1 Instrumentos para medición en corriente directa

**Descripción:** Uso de multímetro, protoboard, fuente de corriente directa, lectura de código de colores de resistencias. Circuitos simples en DC

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el primer examen parcial

### 3.2 Circuitos simples en corriente directa

**Descripción:** Comprobación experimental de las Leyes de Ohm, Corrientes de Kirchhoff, Voltajes de Kirchhoff.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el primer examen parcial

### 3.3 Termistor

**Descripción:** Demostrar experimentalmente el comportamiento de las resistencias variables en función de la temperatura. Se realizará la toma de datos y la correlación de éstos para obtener las constantes de calibración del dispositivo en cuestión.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el primer examen parcial

### 3.4 Fotoresistencia

**Descripción:** Demostrar experimentalmente el efecto fotoeléctrico utilizando una resistencia variable con la intensidad lumínica. Se someterá una fotoresistencia a distintos niveles de intensidad lumínica (medidos con luxómetro) y se obtendrá la curva característica del dispositivo para calibrarlo con las constantes correspondientes.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el segundo examen parcial

### 3.5 Equivalentes de Thévenin y Norton

**Descripción:** Demostrar experimentalmente los teoremas de Thévenin y Norton para circuitos en corriente directa equivalentes. Los resultados obtenidos se compararán con simulaciones por computadora para verificar la fiabilidad de las mediciones.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el segundo examen parcial

### 3.6 Circuitos RC

**Descripción:** Se plantearán modelos con ecuaciones diferenciales para predecir el comportamiento transitorio de circuitos que combinen capacitores y resistencias. Asimismo, se realizará el experimento haciendo uso de instrumentos más avanzados que permitan medir los voltajes en función del tiempo y así obtener datos en tiempo real del comportamiento de los mismos. Finalmente, los datos experimentales se compararán con la predicción teórica del modelo realizado por los estudiantes y la simulación por computadora.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte y un ejercicio en el segundo examen parcial

### 3.7 Diodo y la Ecuación de Shockley

**Descripción:** Demostrar experimentalmente el comportamiento no lineal de distintos tipos de diodos y ajustarlo a modelos teóricos existentes (Shockley y Resistencia Interna Constante) con los datos para obtener las constantes que definen el factor de calidad de cada uno de los dispositivos utilizados en el experimento y verificar su comportamiento en las distintas regiones de polarización.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte

### 3.8 Introducción a Circuitos en C.A.

**Descripción:** Introducción a los conceptos de Corriente Alterna, Y análisis de circuitos RL, RC y RLC como filtros pasivos.

**Duración:** 3 períodos de 100 minutos

**Metodología:** Se tiene contacto directo con el equipo a utilizar y previa explicación del funcionamiento se procede a la realización del experimento

**Evaluación:** Se evaluará por medio de un reporte de la práctica en cuestión, tareas que forman parte del reporte

## 4 Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

7 Prácticas de Laboratorio con reporte	35 puntos
2 Exámenes parciales	40 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

## 5 Bibliografía

1. Raymond A. Serway y John W. Jewett, “Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna”, Volumen 2, 7a edición, CENGAGE LEARNING, 2009, Santa Fé, México
2. Robert L. Boylestad, “Introducción al análisis de circuitos”, PEARSON EDUCACIÓN, 1994, México

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>

[https://github.com/ECFM-USAC/Lab\\_Circuitos](https://github.com/ECFM-USAC/Lab_Circuitos)