

Guía de familiarización con instrumentos de laboratorio en electromagnetismo

Duración: 1.5 horas (modalidad demostrativa)

Objetivo general

Brindar a los estudiantes un primer contacto guiado con los instrumentos fundamentales del laboratorio de electromagnetismo: **fuentes de voltaje DC**, **multímetro digital**, **generador de funciones** y **osciloscopio RIGOL**, mediante demostraciones dirigidas por el docente que promuevan la observación activa, el análisis crítico y la formulación de preguntas.

Preparación previa del estudiante

- Consultar brevemente qué es una fuente de voltaje DC y para qué se usa.
- Investigar las funciones básicas de un multímetro y las diferencias en su forma de conexión.
- Explorar qué permite observar un osciloscopio y para qué sirve un generador de funciones.

Se recomienda llevar una hoja de trabajo para registrar observaciones, esquemas, datos y conclusiones durante la demostración.

Materiales por grupo

- Fuente DC variable (0–30V)
- Multímetro digital (voltímetro, amperímetro, ohmímetro, continuidad, frecuencia)
- Osciloscopio RIGOL (modelo sugerido: DS1054Z)
- Generador de funciones (señales senoidal, cuadrada, triangular)
- Resistencias: 100 Ω , 470 Ω , 1 k Ω
- LED y protoboard
- Cables de conexión

Estructura de la sesión (1.5 h)

Tiempo	Actividad
15 min	Introducción y repaso teórico breve.
20 min	Demostración: Fuente DC y multímetro.
25 min	Demostración: Osciloscopio RIGOL + generador de funciones.
15 min	Ejemplo aplicado con LED.
15 min	Discusión guiada y cierre.

Actividades demostrativas

1. Fuente de voltaje DC

- Encendido y configuración de tensión y corriente.
- Conexión de una resistencia de $470\ \Omega$ y observación de la corriente.
- Variar el voltaje y verificar la ley de Ohm ($V = IR$).

Advertencia de seguridad: Aunque estas fuentes están protegidas contra cortocircuitos, es importante tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Verificar todas las conexiones antes de encender la fuente.
- No tocar directamente los terminales metálicos mientras la fuente esté energizada.
- Evitar hacer cambios en el circuito mientras la fuente esté encendida, incluso si está protegida.
- Ajustar primero el límite de corriente si la fuente lo permite, para prevenir sobrecargas accidentales.
- En caso de cortocircuito, la fuente se apagará o limitará la salida automáticamente, pero el error debe corregirse antes de reintentar.

Observación guiada: *¿Qué sucede con la corriente al variar el voltaje?*

2. Multímetro digital

- Medición de voltaje (conexión en paralelo).
- Medición de corriente (conexión en serie).
- Medición de resistencia, continuidad y frecuencia.

Observación guiada: *¿Por qué no se mide corriente y voltaje de la misma forma?*

2.1 Medición de voltaje AC de la red eléctrica

- El docente explicará cómo medir correctamente el voltaje alterno de una toma de corriente doméstica (por ejemplo, 110 V AC), utilizando la función adecuada del multímetro (modo AC o símbolo V).
- Se mostrará que el multímetro no indica el voltaje pico, sino el **valor eficaz o RMS (Root Mean Square)**.
- Se comparará esta lectura con la forma de onda observada en el osciloscopio, donde se visualizará la amplitud pico y la forma senoidal.
- Se explicará que para una señal senoidal pura, el valor RMS está relacionado con el voltaje pico V_{pico} mediante la relación:

$$V_{\text{RMS}} = \frac{V_{\text{pico}}}{\sqrt{2}}$$

- Por ejemplo, si el voltaje de red es de 110 V RMS, su voltaje pico es aproximadamente 155 V.

Advertencia de seguridad: La medición de voltaje AC de red debe ser realizada con extremo cuidado. Es fundamental:

- No tocar las puntas metálicas de los cables del multímetro con los dedos.
- Asegurarse de que el multímetro esté configurado correctamente en modo AC antes de conectarlo.
- Insertar cuidadosamente las puntas en los orificios de la toma, sin ejercer fuerza excesiva ni moverlas durante la medición.
- Mantener las manos alejadas de superficies metálicas o húmedas durante la medición.
- Si el multímetro no está certificado para trabajar con voltajes de red, no debe usarse para este propósito.

Observación guiada: *¿Por qué el multímetro no muestra el voltaje pico? ¿Qué utilidad tiene medir el valor RMS? ¿Qué diferencias se observan entre el multímetro y el osciloscopio?*

3. Osciloscopio RIGOL + generador de funciones

- Conectar señal senoidal de 1 kHz al canal 1.
- Ajustar volt/div y time/div para visualizar la forma de onda.
- Cambiar a señales cuadrada y triangular.
- Usar el medidor automático del RIGOL para obtener frecuencia y amplitud.

Observación guiada: *¿Cómo se ve una onda cuadrada vs. una senoidal?*

4. Aplicación con LED

- Usar señal cuadrada desde el generador (5 Vpp).
- Conectar un LED en serie con una resistencia.
- Observar la forma de onda en el osciloscopio al pasar por el LED.

Observación guiada: *¿Por qué la señal no es simétrica? ¿Qué nos dice esto sobre la conducción?*

5. Discusión guiada

- ¿Qué instrumento te pareció más complejo?
- ¿Qué precauciones se deben tener en el uso del multímetro y osciloscopio?
- ¿En qué contextos profesionales se aplican estos instrumentos?

Relación con componentes STEM

Dimensión	Aplicación
Ciencia	Observación de principios de circuitos, Ley de Ohm, respuesta de componentes.
Tecnología	Manejo de instrumentos digitales: fuente, multímetro, generador, osciloscopio.
Ingeniería	Diagnóstico de señales y funcionamiento de circuitos reales.
Matemáticas	Interpretación de formas de onda, cálculo de frecuencia, pendiente, valor RMS.