

# Uso de hiperdatos mediante códigos QR en un laboratorio de Electrónica

Carlos Sánchez-Azqueta; Cecilia Gimeno; Santiago Celma; Concepción Aldea

Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones ({csanaz, cegimeno, scelma, caldea}@unizar.es)

## Objetivo

Generación de un conjunto de contenidos multimedia aplicados a un laboratorio de Electrónica y su accesibilidad mediante códigos QR en el ámbito del Grado y Máster en Física

## Metodología

**m-learning**

- Aprendizaje ubicuo
- Interacción, diversidad, acceso inmediato
- Personalización del aprendizaje

## Evaluación

- Comparativa entre el tiempo invertido con ayuda del material enlazado mediante los códigos QR y el registro que se tiene de ediciones pasadas sin el recurso
- Test sobre la experiencia de usuario
- Encuesta de satisfacción
  - ¿proporciona un enlace a información relevante?
  - ¿facilita la consulta de los manuales?
  - ¿mayor eficacia en el uso del tiempo en el laboratorio?

## Conclusiones

- Beneficios del *m-learning*
- Individualización del aprendizaje
- Adquisición autónoma de competencias experimentales
- Recurso activo de ayuda, particularizado al instrumento y al proceso de medida utilizado



**6 Amplificador Operacional**  
Características dinámicas. Ancho de banda

Comprobar el funcionamiento del circuito de la figura 1 para una amplitud de señal de 0.1 V y frecuencia 1 kHz.

1. Determinar experimentalmente el módulo de la ganancia en tensión  $V_o/V_i$  y compararlo con su valor teórico. Representar gráficamente la función de transferencia  $V_o/V_i(f)$  mediante el modo de operación XY del osciloscopio.
2. Explicar razonadamente la forma de la tensión de salida al aumentar progresivamente la frecuencia hasta 1 MHz y justificar teóricamente el resultado obtenido. A partir de los resultados anteriores determinar experimentalmente el ancho de banda del amplificador (BW).

Determinación experimental del BW

**6 Amplificador Operacional**  
Características dinámicas. Slew Rate

Comprobar el funcionamiento del circuito de la figura 1 para una amplitud de señal de 0.1 V y frecuencia 1 kHz.

1. Observar la forma de la tensión de salida al aumentar la amplitud de la señal de entrada y determinar la misma amplitud de salida sin distorsión en base.
2. Determinar experimentalmente el parámetro "Slew Rate" del amplificador operacional. Cambiar las condiciones de la señal de entrada si es necesario.

Determinación experimental del SR

**6 Amplificador Operacional**  
Limitaciones del amplificador operacional

Objetivos

- Características estáticas
  - Rango dinámico
  - Ganancia máxima
- Características dinámicas
  - Ancho de banda
  - Slew rate



Universidad Zaragoza