

Plan 251 Ing. en Electrónica

Asignatura 14001 INSTRUMENTACION ELECTRONICA

Grupo 1

### Presentación

Para cubrir los objetivos indicados, la asignatura está estructurada en una serie de temas teóricos y problemas que se imparten en el aula. De forma simultánea se desarrollan los créditos prácticos (4 horas semanales) en el Laboratorio de Instrumentación. El alumno efectúa las simulaciones de diversos bloques funcionales con el programa PSpice y su posterior comprobación mediante los montajes experimentales correspondientes.

### Programa Básico

Introducción a la transmisión de señales.- Sistemas de conversión Analógico/digital: circuitos y sistemas de adquisición.- Distorsión armónica en circuitos en gran señal.- Circuitos mezcladores.- Amplificadores sintonizados y diseño de filtros analógicos pasivos y activos.

### Objetivos

Introducción al análisis, diseño y realización de circuitos y bloques básicos de procesamiento en instrumentación electrónica, mediante técnicas analíticas y de simulación.

### Programa de Teoría

- 1.- Introducción a la conversión de señales analógicas a datos digitales.  
Información y señales.- Instrumentación electrónica en sistemas de control y medida.- Teorema del muestreo: consideraciones prácticas.- Reconstrucción de señales a partir de muestras.
- 2.- Amplificadores de muestreo y retención.  
Interruptor analógico.- Amplificadores S/H: estructura y parámetros característicos.- Multiplexación de señales analógicas.
- 3.- Conversión Analógica-Digital I  
Cuantificación.- Codificación.- Conversión Digital/Analógica: características.- Tipos de convertidores..
- 4.- Conversión Analógica-Digital II  
Características de la conversión Analógica/Digital.- Tipos de convertidores.
- 5.- Sistemas de adquisición de datos.  
Introducción.- Configuraciones de un SAD: tarjetas de adquisición.- Buses de instrumentos: bus GPIB y bus VXI.
- 6.- Introducción a la transmisión de señal.  
La transmisión.- Medios de transmisión:- Codificación de la información.- Telemedida.- Bucles de tensión y de corriente.- Conversión V/I.- Consideraciones prácticas.
- 7.- Distorsión en circuitos en gran señal.  
Introducción.- Circuitos con respuesta no lineal: modelo polinómico.- Distorsión armónica y de intermodulación.- Linealización por realimentación.
- 8.- Circuitos Mezcladores.  
Introducción.- Mezcladores simple y simétricos.- Multiplicador integrado: Celda de Gilbert.- Aplicaciones.
- 9.- Sistemas electrónicos en Radio-Comunicación.  
Introducción.- Características del receptor de RF: receptor superheterodino.- Amplificador RF: circuitos LC de sintonizado.- Mezclador-OL.- Amplificador IF.
- 10.- Filtrado analógico de señales.

Introducción.- Clasificación y terminología.- Retardo de fase y retardo de grupo.- Aproximaciones al filtro normalizado paso-bajo.

11.- Tipos de filtros.

Aproximación de Butterworth.- Aproximación de Chebyshev.- Aproximación de Bessel.- Discusión comparativa.

12.- Filtros pasivos.

Transformación de frecuencia y de redes.- Realización de filtros pasivos: filtros RC de primer y segundo orden.- Filtros pasivos de orden superior.

13.- Filtros activos.

Introducción.- Implementación en cascada: Realización Sallen-key y canónica.- Sensibilidad.- Limitaciones de los filtros activos.- Filtros de capacidad conmutada.

---

## Programa Práctico

- 1.- Simulación PSpice de un amplificador con acoplo de señal RC.
- 2.- Análisis y simulación de un circuito con comportamiento derivador/integrador.
- 3.- Diseño y simulación de un amplificador sample/hold.
- 4.- Análisis mediante simulación de parámetros característicos de un convertidor D/A.
- 5.- Simulación de un amplificador de transresistencia para un fotodetector.
- 6.- Diseño, simulación y montaje de un convertidor V/I en formato 4-20 mA.
- 7.- Diseño y simulación de un amplificador sintonizado.
- 8.- Diseño, simulación y montaje de un filtro pasa banda de Sallen-Key.
- 9.- Diseño, simulación y montaje de un Filtro Activo Universal como filtro pasa banda.
- 10.- Diseño, simulación y montaje de un filtro activo de respuesta Butterworth de 5º orden.

---

## Evaluación

Mediante examen teórico y práctico que se desarrolla en dos sesiones, una de aula y otra de laboratorio, ambas de carácter individual. La calificación final es ponderada 0,6 Teórico+0,4 Practico siendo necesarios para la compensación un 4 en teoría y un 3 en el práctico(sobre 10 puntos).

---

## Bibliografía

- \* M. Sierra Pérez y otros: "Electrónica de Comunicaciones". Ed. Prentice-Hall, 2003.
- \* Roy W. Goody: "OrCAD PSpice para windows" Vol I,II y III. Ed. Prentice-Hall, 2003.
- \* M.A. Pérez García y otros: "Instrumentación Electrónica". Ed Thomson/Paraninfo,2004.
- \* P.P.L. Regtien: "Instrumentation Electronics". Ed. Prentice-Hall, 1992.
- \* Larry D. Paarmann "Design and Analysis of Analog Filters". Ed. K.A.P., 2001.