

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

### 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.- Conversión de señales analógicas a datos digitales.  
Sistemas de Instrumentación.- Muestreo y discretización de señales analógicas.- Switch analógico: Multiplexado.- Conversión A/D y D/A: características.
- 2.- Amplificadores de muestreo y retención.  
Estructura y funcionamiento básico.- Parámetros característicos.- Configuraciones integradas.- Detectores de pico.
- 3.- Circuitos de conversión D/A.  
Convertidores D/A: circuitos de sumas ponderadas y en escalera.- Configuraciones integradas.
- 4.- Circuitos de conversión A/D.  
Convertidor A/D flash.- Convertidores secuenciales: de rampa en escalera, seguimiento, rampa simple y doble y aproximaciones sucesivas.- Configuraciones integradas.
- 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 armónica en circuitos en gran señal.  
Introducción.- Distorsión no lineal: modelo polinómico.- Estudio analítico de la etapa CE en gran señal.- Caracterización del modelo polinómico.- Distorsión de intermodulación.- Linealización por realimentación.
- 8.- Circuitos Mezcladores.  
Introducción.- Mezcladores simple y simétricos.- Celda de Gilbert: multiplicador integrado.- Aplicaciones como modulador balanceado, detector de fase y CAG.
- 9.- Amplificadores sintonizados.  
Introducción.- Circuito simple sintonizado LCR: receptor superheterodino FM y AM.- Efecto de la carga sobre el ancho de banda y Q.- Amplificador sintonizado implementado con ECP.
- 10.- Filtrado analógico de señales.  
Introducción.- Clasificación y terminología.- Funciones de fase y retardo de grupo.- Aproximaciones al filtro normalizado paso-bajo.
- 11.- Tipo de filtros.  
Aproximación de Butterworth.- Aproximación de Chebyshev.- Aproximación de Bessel.- Discusión comparativa
- 12.- Filtros pasivos.  
Frecuencia básica y transformación de redes.- Realización de filtros pasivos: filtros RC de primer y segundo orden.- Filtros pasivos de orden superior.
- 13.- Filtros activos.

## Programa Práctico

- 1.- Simulación PSpice de una etapa amplificadora diferencial con carga activa.
  - 2.- Simulación PSpice de un amplificador con acoplo de señal RC.
  - 3.- Análisis y simulación de un convertidor D/A.
  - 4.- Diseño, simulación y montaje de un convertidor V/I en formato 4-20 mA.
  - 5.- Diseño y montaje de un convertidor V/F.
  - 6.- Simulación de un amplificador de transresistencia para un fotodetector.
  - 7.- Diseño, simulación y montaje de filtros simuladores de estereofonía.
  - 8.- 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 TŽ4 y PŽ3 (sobre 10 puntos). Con carácter general, los alumnos podrían realizar un trabajo sobre algún tema que se calificaría en el teórico sobre 1,5 puntos.

---

## Bibliografía

- \* M. Sierra Pérez y otros: "Electrónica de Comunicaciones". Ed. Prentice-Hall, 2003.
  - \* Roy W. Goody: "OrCAD PSpice para windows" Vol I y II. Ed. Prentice-Hall, 2003.
  - \* William F. EGAN: "Phase-Lock Basics". Ed. Wiley Inter-Science, 1998.
  - \* 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.
-