

Nombre de la materia:	<b>LABORATORIO DE INSTRUMENTACION II</b>
Clave	<b>IA3001-L</b>
No. De horas / semana:	<b>2</b>
Duración en semanas:	<b>16</b>
No. De créditos:	<b>4</b>
Prerrequisitos:	<b>NINGUNO</b>

**Objetivo:**

Estudiar en el laboratorio las técnicas y dispositivos empleados en el diseño e implementación de sistemas de instrumentación para el monitoreo, control y/o análisis de procesos. Al final del curso, los alumnos implementarán un sistema de medición de una variable física con despliegue digital.

**CONTENIDO**

1	FILTROS ANALÓGICOS ACTIVOS	12 horas
2	CONVERSIÓN ANALÓGICO DIGITAL Y DIGITAL ANALÓGICO	4 horas
3	MUESTREO DE SEÑALES ANALÓGICAS	2 horas
4	ESTÁNDARES PARA COMUNICACIÓN DE DATOS DIGITALES	2 horas
5	PROYECTO FINAL (IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN)	6 horas
	Exámenes parciales	6 horas
	<b>Total</b>	<b>32 horas</b>

**PROGRAMA DESARROLLADO:**

**Practica 1 "Filtros Activos I (Filtro Pasa Bajas)"**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de filtros pasa bajas tipo Butterworth de 1ro. y 2do. orden

**Practica 2 "Filtros Activos II (Filtro Pasa Altas) "**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de filtros pasa altas tipo Butterworth de 1ro. y 2do. orden

**Practica 3 "Filtros Activos III (Filtro Pasa Banda I)"**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de un filtro pasa banda de banda amplia.

**Practica 4 "Filtros Activos IV (Filtro Pasa Bandas II)"**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de un filtro pasa banda de banda angosta

**Practica 5 "Filtros Activos V (Filtro Rechaza Banda I)"**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de un filtro rechaza banda

**Practica 6 "Filtros Activos VI (Filtro Rechaza Bandas II)"**

**OBJETIVO:** Diseño, simulación, implementación y prueba de un filtro rechaza banda, de banda angosta

**Primer Examen Parcial**

**Practica 7 "El convertidor de digital a analógico"**

**OBJETIVO:** Diseño e implementación de un convertidor de digital a analógico. Utilizar alguna de las técnicas de conversión basadas en la conversión por resistencias ponderadas o R-2R. Utilizar al menos 6 bits. Determinar experimentalmente la relación entrada/salida

**Practica 8** “El convertidor de Analógico a Digital”

**OBJETIVO:** Implementar de manera discreta un convertidor de analógico a digital utilizando la técnica de conversión de rampa simple o flash (en este caso será de 4 bits). Este convertidor se utilizará para digitalizar la señal proporcionada por un sensor. Determinar experimentalmente la relación entrada/salida y el voltaje de mínima escala respecto al número de bits utilizados.

**Practica 9** "El circuito muestreador - retenedor"

**OBJETIVO:** Diseñar e implementar un circuito muestreador retenedor, identificar experimentalmente para una señal periodica de frecuencia fija, cual es el periodo máximo de muestreo de la señal, el máximo número de muestras y para un periodo de muestreo fijo, determinar la frecuencia máxima de la señal de entrada y su relación con el teorema de Nyquist.

**Practica 10** "Obtención de los parámetros del protocolo RS-232 "

**OBJETIVO:** Obtener de manera experimental los parámetros del puerto serial de una PC para determinar El bit de Inicio, los bits de datos, el bit de parada, el bit de paridad los niveles de voltaje y la diferencia entre bits/seg y baudios.

**Segundo Examen Parcial**

**Practica 11 Proyecto Final primera parte.** Implementación de un sistema de instrumentación para la medición de alguna variable física, (temperatura, humedad, presión, velocidad etc.) así como la visualización de la misma en un display de 7 segmentos, se recomienda utilizar el circuito ICL 7107. **Primera parte:** Elección de la variable a medir y del sensor a utilizar, además se iniciará con la construcción de la etapa del despliegue con el ICL

**Practica 12 Proyecto Final segunda parte:** Acondicionamiento de la señal entregada por el sensor. Se deberá contemplar una etapa de escalamiento, linealización (si es necesaria) y filtrado.

**Practica 13 Proyecto Final tercera parte** Integración de todas las etapas del medidor y pruebas de operación.

**Tercer Examen parcial (Revisión del proyecto final)**

**BIBLIOGRAFIA**

**Libros de Texto:**

- 1) Industrial Control Electronics: Applications and Design.  
J. Michael Jacob.  
Prentice Hall 1988.
- 2). Active Filter Design.  
Carson Chen.  
Hayden Book Company. 1982

**Libros de Consulta:**

- 1) INTERFACING. A Laboratory Approach Using the Microcomputer for Instrumentation, Data Analysis and Control.  
Stephen E. Derenzo  
Prentice Hall

- 2) Sensors and Circuits  
Joseph J. Carr  
PTR Prentice-Hall, 1993
- 3). Sensors and Transducers.  
Keith Brindley.  
Heinemann Professional Publishing 1988.
- 4). Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición.  
William D. Cooper, Albert D. Helfrick.  
Prentice Hall Hispanoamericana.
- 5). Instrumentation, Fundamentals and Applications.  
Ralph Morrison.  
John Wiley & sons 1984.
- 6) Instrumentación Electrónica  
A. J. Diefenderfer  
Interamericana
- 7). Circuitos Integrados Lineales y Amplificadores Operacionales.  
Robert F. Coughlin, Frederick F. Driscoll.  
Prentice Hall Hispanoamericana.
- 8) Introducción a los Amplificadores Operacionales con Aplicaciones a CI Lineales  
Lucas M. Faulkenberry  
Limusa
- 9) Linear Databook  
National Semiconductor Corporation

**Revisores:**

Félix Jiménez Pérez  
José Juan Rincón Pasaye

Revisión: Septiembre 2010