

Nombre de la materia:	INSTRUMENTACION II
Clave	IA3001-T
No. De horas / semana:	3
Duración en semanas:	16
No. De créditos:	6
Prerrequisitos:	IA3000-T

Objetivo:

Estudio de las técnicas y dispositivos empleados en el diseño e implementación de sistemas de instrumentación para el monitoreo, control y/o análisis de procesos.

Semestre: Sep 2004/Feb 2005

Profesor: Dr. Edmundo Barrera Cardiel

Total teoría:	42 horas
Tres Exámenes Parciales:	6 horas
Total:	48 horas

PROGRAMA DESARROLLADO:**1. CONCEPTOS INTRODUCTORIOS..... 6 horas**

- 1.1 Estructura General de los Sistemas de Instrumentación
- 1.2 Estructura de HW y SW de los Sistemas de Adquisición de Datos y Control
Basados en Microcomputadoras
- 1.3 Terminología
 - 1.3.1 Instrumento
 - 1.3.2 Transductor
 - 1.3.3 Características de las Mediciones
 - 1.3.3.1 Exactitud
 - 1.3.3.2 Precisión
 - 1.3.3.3 Sensibilidad
 - 1.3.3.4 Linealidad
 - 1.3.3.5 Resolución
 - 1.3.4 Resolución de los Sistemas de Instrumentación
 - 1.3.5 Conversión de un Dato Digital a sus Unidades Originales

2. PRINCIPIOS FÍSICOS DE LOS TRANSDUCTORES.....33horas

- 2.1 Transductores Capacitivos
- 2.2 Transductores Piezoeléctricos
- 2.3 Transductores Electromagnéticos
- 2.4 Transductores Electromecánicos
- 2.5 Transductores Ionizantes
- 2.6 Transductores Fotoeléctricos
- 2.7 Galgas Extensométricas
- 2.8 Termistores
- 2.9 Transducción Potenciométrica
- 2.10 Puente de Wheatstone. Ventajas de un Circuito Puente

2.11 Transductores de Semiconductor. Diodos, Fotodetectores, Efecto Hall

2.12 Transductores Termoeléctricos

(PRIMER EXAMEN PARCIAL, 2 HORAS)

3. HERRAMIENTAS ANALÓGICAS PARA ACONDICIONAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE SEÑALES.....3 horas

3.1 Circuitos de Ajuste del Rango de Voltaje para Señales Diferenciales

3.1.1 Configuración Básica del Amplificador de Instrumentación

3.1.2 Incremento de la Corriente de Carga de un Amplificador de Instrumentación

3.1.3 Ajuste del Rango de Voltaje y del Nivel de CD

3.2 Circuitos de Ajuste del Rango de Voltaje para Señales No Diferenciales

3.3 Amplificadores de Aislamiento

3.3.1 Amplificadores con Acoplamiento Electromagnético

3.3.2 Amplificadores con Acoplamiento Óptico

3.3.3 Acoplamiento Óptico para Señales Digitales

3.4 Transmisión a Distancia de una Señal Analógica

3.4.1 Circuito Transmisor (Conversión de Voltaje a Corriente)

3.4.2 Circuito Receptor (Conversión de Corriente a Voltaje)

(SEGUNDO EXAMEN PARCIAL, 2 HORAS)

3.5 Filtros Analógicos Activos

3.5.1 Introducción

3.5.2 Implementación de Filtros Activos

3.5.2.1 Funciones de Transferencia de Algunos Filtros Básicos

Filtro Pasa Bajas de Segundo Orden

Filtro Pasa Altas de Segundo Orden

Filtro Pasa Banda de Segundo Orden

Filtro de Rechazo de Banda de Segundo Orden

Filtro Pasa Todo (Filtro de Corrimiento de Fase) de Segundo Orden

3.5.3 Implementación de Filtros Butterworth Pasa Bajas de Primer Orden

3.5.4 Implementación de Filtros Butterworth Pasa Bajas de Segundo Orden

3.5.4.1 Circuito y Función de Transferencia del Filtro Butterworth Pasa Bajas de Segundo Orden

3.5.4.2 Respuesta a la Frecuencia del Filtro Pasa Bajas de Segundo Orden

3.5.4.3 Condiciones para Obtener una Respuesta Máximamente Plana en la Banda de Paso

3.5.4.4 Diseño del Filtro Butterworth de Segundo Orden

3.5.5 Filtros de Orden Superior

3.5.6 Cálculo del Orden del Filtro

3.5.7 Filtro Butterworth Pasa Altas de Primer Orden

3.5.8 Filtro Butterworth Pasa Altas de Segundo Orden y Orden Superior

3.5.9 Filtros Pasa Banda

3.5.9.1 Filtros Pasa Banda de Banda Amplia

3.5.9.2 Filtros Pasa Banda de Banda Estrecha

3.5.10 Filtros de Rechazo de Banda

3.5.10.1 Filtros de Rechazo de Banda de Banda Amplia

3.5.10.2 Filtros de Rechazo de Banda de Banda Angosta

3.5.11 Ejemplos de Aplicación
(TERCER EXAMEN PARCIAL, 2 HORAS)

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