Nombre de la materia:	Instrumentación II
Clave:	IA3001-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Instrumentación I (IA3000-T)

Objetivo general: Estudio de los dispositivos y técnicas que se emplean en el diseño e implementación de sistemas de instrumentación para el monitoreo, control y/o análisis de procesos.

Contribución a los atributos de egreso y su nivel de aportación

- **AE1.** Aplicar los conocimientos de ingeniería adquiridos durante sus estudios para elaborar proyectos de ingeniería que resuelvan problemas específicos. **(Inicial)**
- **AE2.** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante un pensamiento crítico y asertivo, basados en los principios de ciencias básicas e ingeniería. **(Medio)**

Programa sintético

1. Introducción ..... 1 hrs.
2. Filtros Analógicos Activos ..... 18 hrs.
3. Primer examen parcial ..... 2 hrs.
4. Conversión Analógico Digital ..... 9 hrs.
5. Muestreo de señales analógicas ..... 6 hrs.
6. Segundo examen parcial ..... 2 hrs.
7. Estándares para Comunicación de Datos Digitales ..... 3 hrs.
8. Ejemplos de diseño de sistemas de instrumentación ..... 5 hrs.
9. Tercer examen parcial ..... 2 hrs.

Total: 48 hrs.

Programa desarrollado

1. Introducción ..... 1 hrs.
2. Filtros Analógicos Activos ..... 18 hrs.
   - 2.1 Introducción
   - 2.2 Implementación de Filtros Activos
     - 2.2.1 Funciones de Transferencia de Algunos Filtros Básicos
       - 2.2.1.1 Filtro Pasa Bajas de Segundo Orden
       - 2.2.1.2 Filtro Pasa Altas de Segundo Orden
       - 2.2.1.3 Filtro Pasa Banda de Segundo Orden

2.2.1.4 Filtro de Rechazo de Banda de Segundo Orden
2.2.1.5 Filtro Pasa Todo (Filtro de Corrimiento de Fase) de Segundo Orden
2.3 Implementación de Filtros Butterworth Pasa Bajas de Primer Orden
2.4 Implementación de Filtros Butterworth Pasa Bajas de Segundo Orden
2.4.1 Circuito y Función de Transferencia del Filtro Butterworth Pasa Bajas de Segundo Orden
2.4.2 Respuesta a la Frecuencia del Filtro Pasa Bajas de segundo Orden
2.4.3 Condiciones para Obtener una Respuesta Máximamente Plana en la Banda de Paso
2.4.4 Diseño del Filtro Butterworth de Segundo Orden
2.5 Filtros de Orden Superior
2.6 Cálculo del Orden del Filtro
2.7 Filtro Butterworth Pasa Altas de Primer Orden
2.8 Filtro Butterworth Pasa Altas de Segundo Orden y Orden Superior
2.9 Filtros Pasa Banda
2.9.1 Filtros Pasa Banda de Banda Amplia
2.9.2 Filtros Pasa Banda de Banda Estrecha
2.10 Filtros de Rechazo de Banda
2.10.1 Filtros de Rechazo de Banda de Banda Amplia
2.10.2 Filtros de Rechazo de Banda de Banda Angosta
2.11 Filtros Pasa Todo (Filtros de Corrimiento de Fase)
2.12 Ejemplos de Aplicación

3. Primer examen parcial ..... 2 hrs.

4. Conversión Analógico Digital ..... 9 hrs.
4.1 Amplificador Muestreador/Retenedor
4.2 Circuitos Convertidores de Digital a Analógico (D/A)
4.2.1 Características de los Convertidores D/A
4.2.2 Convertidor D/A Tipo Sumador con Entradas Ponderadas
4.2.3 Convertidor D/A Tipo Escalera Resistiva R-2R
4.3 Circuitos Convertidores de Analógico a Digital (A/D)
4.3.1 Características de los Convertidores A/D
4.3.2 Conversión A/D Mediante Integración de Doble Rampa
4.3.3 Convertidor A/D Tipo Seguidor
4.3.4 Convertidor A/D de Aproximaciones Sucesivas
4.3.5 Convertidor A/D Tipo Flash
4.3.6 Convertidor A/D Tipo Flash con subrangos

5. Muestreo de señales analógicas ..... 6 hrs.
5.1 Relación Entre la Frecuencia de una Señal Analógica y la Resolución de la Señal Maestreada
5.2 Teorema de Muestreo de Nyquist
5.3 Consideraciones de Diseño del Filtro Analógico Antitraslape
5.4 Frecuencias Reales y Frecuencias Aparentes de una Señal Maestreada

6. Segundo examen parcial ..... 2 hrs.
7. Estándares para Comunicación de Datos Digitales ..... 3 hrs.
8. Ejemplos de diseño de sistemas de instrumentación ..... 5 hrs.
9. Tercer examen parcial ..... 2 hrs.

Bibliografía básica:

1) Industrial Control Electronics: Applications and Design.
J. Michael Jacob.
Prentice Hall 1988.

2). Active Filter Design.
Carson Chen.
Hayden Book Company. 1982

Bibliografía complementaria:

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). Op-Amps and Linear Integrated Circuits Technology.
Ramakant A. Gayakwad.
Prentice Hall 1983.

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- Revisión de conceptos, análisis y solución de problemas en clase (X)
- Lectura de material fuera de clase (X)
- Ejercicios fuera de clase (tareas) (X)
- Investigación documental (X)
- Elaboración de reportes técnicos o proyectos (X)
- Prácticas de laboratorio en una materia asociada (X)

Metodologías de evaluación:

- Asistencia (X)
- Tareas (X)
- Elaboracion de reportes técnicos o proyectos (X)
- Exámenes de academia o departamentales (X)

Revisores:

Edmundo Barrera Cardiel