Nombre de la materia:	Instrumentación I
Clave:	IA3000-T
No. de horas/semana:	3
Total de horas:	48
No. de créditos:	6
Prerrequisitos:	Electrónica Analógica III (CI0102-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. **(Inicial)**

Programa sintético

1. Conceptos introductorios ..... 9 hrs.
2. Principios físicos de los Transductores ..... 4 hrs.
3. Primer examen parcial ..... 2 hrs.
4. Selección y diseño de sensores ..... 12 hrs.
5. Segundo examen parcial ..... 2 hrs.
6. Herramientas analógicas para el acondicionamiento del rango de voltaje y transmisión de señales ..... 14 hrs.
7. Conexión, aterrizamiento y blindaje magnético y electrostático ..... 3 hrs.
8. Tercer examen parcial ..... 2 hrs.

Total: 48 hrs.

Programa desarrollado

1. Conceptos introductorios ..... 9 hrs.
   - 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 Terminologiá
     - 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 ..... 4 hrs.
2.1 Transductores Capacitivos
2.2 Transductores Piezoeléctricos
2.3 Transductores Electromagnéticos
2.4 Transductores Electromecénicos
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
3. Primer examen parcial ..... 2 hrs.
4. Selección y diseño de sensores ..... 12 hrs.
4.1 Procedimiento General de Diseño de Instrumentos
4.2 Sensores deTemperatura
4.3 Sensores de Posición y Desplazamiento
4.4 Sensores de Nivel de Láquidos
4.5 Sensores de Fuerza
4.6 Ejemplos de Selección y Diseño de Sensores de Otras variables
5. Segundo examen parcial ..... 2 hrs.
6. Herramientas analógicas para el acondicionamiento del rango de voltaje y transmisión de señales ..... 14 hrs.
6.1 Circuitos de Ajuste del Rango de Voltaje para Señales Diferenciales
6.1.1 Configuración Básica del Amplificador de Instrumentación
6.1.2 Incremento de la Corriente de Carga de un Amplificador de InstrumentaciÃ³n
6.1.3 Ajuste del Rango de Voltaje y del Nivel de CD
6.2 Circuitos de Ajuste del Rango de Voltaje para Señales No Diferenciales
6.3 Amplificadores de Aislamiento
6.3.1 Amplificadores con Acoplamiento Electromagnético
6.3.2 Amplificadores con Acoplamiento Óptico
6.3.3 Acoplamiento óptico para Señales Digitales
6.4 Transmisión a distancia de una señal analógica
6.4.1 Circuito Transmisor (Conversión de Voltaje a Corriente)

6.4.2 Circuito Receptor (Conversión de Corriente a Voltaje)

6.4.3 Aplicación a un Sistema de Comunicación por Fibra óptica

7. Conexión, aterrizamiento y blindaje magnético y electrostático ..... 3 hrs.

7.1 Pantallas Contra Campos Magnéticos y Electrostáticos

7.2 Aterrizamiento

8. 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) Instrumentación Electrónica
A. J. Diefenderfer
Interamericana

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

Metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- 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