



|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Nombre de la materia:</b> | Instrumentación I                    |
| <b>Clave:</b>                | IA3000-T                             |
| <b>No. de horas/semana:</b>  | 3                                    |
| <b>Total de horas:</b>       | 48                                   |
| <b>No. de créditos:</b>      | 6                                    |
| <b>Prerrequisitos:</b>       | 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.

### 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.  |
| <b>Total: 48 hrs.</b>  |         |

### 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 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 ..... 4 hrs.
  - 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
- 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 de Temperatura
  - 4.3 Sensores de Posición y Desplazamiento
  - 4.4 Sensores de Nivel de Líquidos
  - 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 Instrumentación
    - 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