

INSTRUMENTACION ELECTRONICA

Clave:	MCIEA -0107
Línea de investigación:	Sistemas eléctricos de potencia y transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica
Tipo:	Asignatura básica
Horas teoría:	48
Horas prácticas:	0
Horas trabajo adicional:	120
Horas totales:	168
Créditos:	6
Pre-requisitos:	No tiene
Correquisitos:	

OBJETIVO

Estudio de los dispositivos y técnicas empleadas en el diseño e implementación de sistemas de instrumentación para el monitoreo, control y/o análisis de procesos orientados a las mediciones en los sistemas eléctricos.

APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRADUADO

La materia contribuye en el egresado a comprender y utilizar los sistemas electrónicos de medición de variables eléctricas, así como a conocer, diseñar y utilizar los sistemas más comunes de procesamiento y obtención de información de las variables eléctricas. Dentro de su vida profesional, el egresado, continuamente estará relacionado con la medición de parámetros físicos y su procesamiento. Específicamente el curso coadyuva a:

- Conocer y comprender como funcionan los instrumentos de medición de parámetros eléctricos.
- Proporcionar los conocimientos básicos de electrónica analógica y digital en el acondicionamiento de señales.
- Proporcionar la habilidad para diseñar sistemas de adquisición de datos básicos.
- Habilitar al egresado para conocer y programar aplicaciones en instrumentación virtual.
- Comprender la estructura de instrumentos varios para la medición de parámetros físicos, incluyendo los parámetros eléctricos.
- Entender el funcionamiento de los sistemas SCADA y su aplicación en la industria eléctrica.

CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
1	<p>Estructura de un sistema de instrumentación</p> <p>Objetivo El alumno analizará la estructura básica de un sistema de instrumentación y los conceptos relacionados.</p> <p>Tiempo: 4 hrs.</p>	<p>1.1 Conceptos introductorios. 1.2 Definiciones.</p>
2	<p>Transductores y sensores</p> <p>Objetivo: El alumno conocerá los diferentes tipos de transductores y sensores utilizados en la industria y sus clasificaciones.</p> <p>Tiempo: 4 hrs.</p>	<p>2.1 Sensores y transductores 2.2 Sensores pasivos 2.3 Sensores Activos 2.4 Transductores para electricidad y magnetismo</p>
3	<p>Herramientas analógicas para acondicionamiento de señales.</p> <p>Objetivo: El alumno analizará las configuraciones básicas de los amplificadores operacionales así como algunas más avanzadas.</p> <p>Tiempo: 8 hrs.</p>	<p>3.1 Amplificadores operacionales. 3.2 Amplificadores de instrumentación y de aislamiento. 3.3 Filtros analógicos. 3.4 Amplificador muestreador y retenedor.</p>
4	<p>Conversión de datos</p> <p>Objetivo: El alumno estudiará y analizará las diferentes técnicas de conversión de datos, A/D y D/A.</p> <p>Tiempo: 8 hrs.</p>	<p>4.1 Convertidores analógico/digital. 4.2 Convertidores digital/analógico.</p>
5	<p>Sistemas de adquisición de datos.</p> <p>Objetivo: El alumno estudiará y analizará la estructura básica de un sistema de adquisición de datos y sus conceptos fundamentales.</p> <p>Tiempo: 4 hrs.</p>	<p>5.1 Esquemas básicos de un Sistema de Adquisición de Datos. 5.2 Diseño y Desarrollo de un Sistema de Adquisición de Datos.</p>

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
6	<p>Instrumentación virtual</p> <p>Objetivo: El alumno será capaz de analizar, diseñar e implementar un sistema de instrumentación virtual básico.</p> <p>Tiempo: 8 hrs.</p>	<p>6.1 Conceptos básicos.</p> <p>6.2 Sistemas comerciales de instrumentación Virtual</p> <p>6.3 LabView.</p> <p>6.4 Diseño de un sistema de medición virtual.</p>
7	<p>Sistemas básicos de medición</p> <p>Objetivo: El alumno será capaz de analizar, diseñar e implementar un sistema básico de instrumentación.</p> <p>Tiempo: 6 hrs.</p>	<p>7.1 Medición de temperatura</p> <p>7.2 Medición de frecuencia</p> <p>7.3 Medición de voltaje</p> <p>7.4 Medición de corriente</p> <p>7.5 Medición de potencia</p> <p>7.6 Medición de armónicos</p>
8	<p>Fundamentos de sistemas SCADA</p> <p>Objetivo: El alumno estudiará y analizará la estructura básica de un sistema SCADA.</p> <p>Tiempo: 6 hrs.</p>	<p>8.1 Introducción a los sistemas SCADA</p> <p>8.2 Unidad Terminal Maestra</p> <p>8.3 Unidad Terminal Remota</p> <p>8.4 Sistemas de Comunicación.</p> <p>8.5 Protocolos.</p>

METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

Analizando tema por tema con la secuencia establecida en el programa, se recomienda dejar trabajos de investigación y presentaciones ante el grupo.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- A través de exámenes cada dos o tres unidades.
- Diseño del prototipo de un instrumento básico de medición.

BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- [1] T. E. Kissell, *Industrial electronics*, Prentice Hall, 2003
- [2] S. Mackay, *Practical Data Communications for Instrumentation and Control*, Newness, 2003
- [3] J. Park, *Data acquisition for instrumentation and control systems*, Newness, 2003
- [4] S. E. Derenzo, *Practical interfacing in the laboratory*, Cambridge University Press, 2003
- [5] P. Ripka, *Magnetic sensors and magnetometers*, Artech House Books, 2001

- [6] K. James, *PC Interfacing and Data Acquisition*, Newness, 2000
- [7] N. A. Anderson, *Instrumentation for Process Measurement and Control*, CRC Press, 1998
- [8] J. W. Gardner, *Microsensors-Principles and Applications*, Wiley, 2006
- [9] C. Johnson, *Process Control Instrumentation Technology*, Prentice Hall, 2005
- [10] T. H. O'Dell, *Circuits for electronic instrumentation*, Cambridge University Press, 2005
- [11] R. H. Bishop, *Learning with LabVIEW 7 Express*, Prentice Hall Press, 2003
- [12] K. Clark, C. Clark, *Labview Digital Signal Processing*, McGraw-Hill, 2005

SOFTWARE

- ORCAD
- LABVIEW

PRÁCTICAS PROPUESTAS

Las prácticas no son obligatorias sino recomendaciones para el alumno. Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. En este sentido, se recomiendan las siguientes prácticas por unidad:

UNIDAD	PRÁCTICA
1. Estructura de un sistema de instrumentación	Diseño, simulación y construcción de una fuente de alimentación para A.O. y TTL
2. Transductores y sensores	Caracterización de un sensor de temperatura de semiconductor
3. Herramientas analógicas para acondicionamiento de señales.	Diseño, simulación e implementación de un generador de señales con A.O.
4. Conversión de datos	Diseño, simulación e implementación digitalizado-reproductor de señales analógicas de baja frecuencia
5. Sistemas de adquisición de datos.	Diseño y simulación de un sistema de adquisición de datos básico.
6. Instrumentación virtual.	Diseño, simulación e implementación de un medidor de temperatura utilizando el LabView
7. Sistemas básicos de medición.	Diseño, simulación e implementación de un medidor de potencia eléctrica.
8. Fundamentos de sistemas SCADA.	