

Nombre y código de la asignatura			Sistemas de Medición - DE224				
Área académica			Fundamentación				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
2	4	Ninguno	2	1	3	9	12

Año de actualización de la asignatura: 2020

1. Breve descripción

Para poder hablar de un fenómeno físico en forma satisfactoria, es necesario medirlo y expresarlo en números. Un sistema de medición comprende un conjunto de componentes encargados de convertir tal fenómeno físico en un conjunto de valores numéricos. Dicha información ayuda a tener un criterio científico para responder preguntas sobre el fenómeno e interpretarlo correctamente, venciendo opiniones sesgadas y arbitrarias. También es posible desempeñarse mejor al investigar sobre tal fenómeno y realizar proyecciones más acertadas sobre su naturaleza y su devenir. Los sistemas de medición modernos son más complejos; comprenden elementos mecánicos, electrónicos e informáticos, contienen funciones de autodiagnóstico y autoconfiguración, se integran con facilidad a las soluciones industriales y hacen uso de las alternativas de conectividad actuales como la transmisión inalámbrica o en redes de comunicación. Por esta razón, los sistemas de medición actual son base fundamental para funcionamiento de los procesos de control y supervisión en la industria 4.0.

2. Objetivo general

Diseñar sistemas de medición que sirvan de soporte para las actividades de control y/o supervisión, tanto en el ambiente industrial como en la investigación, considerando para ello el proceso de medición desde el análisis del principio de funcionamiento del sensor, los requerimientos para el tratamiento y transmisión de señal hasta su implementación.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

1. Analiza e identifica los requerimientos necesarios para el diseño y selección de los dispositivos que permiten la adquisición, acondicionamiento y transmisión de señal en un sistema de medición.
2. Diseña y selecciona componentes para integrarlos en un sistema de medición.
3. Resuelve e implementa sistemas de medición para el control de máquinas y procesos haciendo uso de leyes de control, protocolos de comunicación industrial y sistemas de visualización.
4. Implementa conceptos básicos del tratamiento analógico y digital de señales, para obtener el resultado correcto de la medición de una variable física.
5. Trabaja efectivamente de manera autónoma y en equipos interdisciplinarios.

4. Contenido

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN ^[1,13] (6 horas)

Definiciones. Descripción funcional. Características estáticas y dinámicas de un instrumento de medición.

2. SENSORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL ^[1,6,9,13] (12 horas)

Medición dimensional y de movimiento. Medición de la fuerza, el toque y la potencia. Medición de la presión y el flujo. Medición de temperatura. Norma ISA 5.1.

3. ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS ^[9,16] (12 horas)

Acondicionamiento de señal mediante puente de Wheatstone, circuitos con amplificador operacional y de instrumentación. Transductores para señales en corriente y voltaje (4-20mA, 0 a 10V). Protocolos de comunicación para la instrumentación (HART, Modbus, Modbus+, Profibus). Transmisión inalámbrica. Filtrado de señal.

4. CONTROL DE PROCESOS ^[11] (6 horas)

Aplicaciones del tratamiento de señales en sistemas de control con énfasis en control PID.

5. SISTEMAS DE SUPERVISIÓN ^[21, 23] (12 horas)

Aplicaciones del tratamiento de señales en sistemas de supervisión SCADA con énfasis en históricos y tendencias.

5. Recursos y bibliografía

Recursos:

Internet, software para diseño y simulación de circuitos electrónicos, software para la programación de sistemas PLC como TIA Portal, SCADA Indusoft Web Studio, Instrumentos de medición industriales.

Bibliografía:

1. Doebelin, E. Measurement systems. Application and design. McGraw Hill. 2003.
2. Hystand, M.B. Alciatore, D.G. Introduction to mechatronics. McGraw-Hill. Singapore 1998.
3. Denny, K.M. Mechatronics: Electromechanisms and contromechanisms. Springer-Verlag. USA 1993.
4. Delgado, A. Inteligencia artificial y minirobots. Editorial Ecoe ediciones. Bogotá.1998.
5. Korem Y. Computer control of manufacturing systems. McGraw-Hill.
6. Pallás, R. Adquisición y distribución de señales. Marcombo. 1993
7. Cooper, W. Helfrick, A. Instrumentación electrónica moderna. Prentice Hall. 1991
8. Albella, J. Martínez-Duart, J. Fundamentos de electrónica física y microelectrónica. Addison-Wesley.1996.
9. Pallás, R. Sensores y acondicionadores de señal. Marcombo. 2001.
10. Figliola, R. Beasley, D. Mediciones mecánicas. Teoría y diseño. Alfaomega. 2003.
11. McMillan, G. Considine, D. Process industrial instruments and controls handbook (e-book).
12. Ogata, K. Ingeniería de control moderna. Pearson. 1998.
13. Creus, A. Instrumentación industrial. Alfaomega. 1997.
14. Pallás, R. Casas, O. Bragós, R. Sensores y acondicionadores de señal. Problemas resueltos. Alfaomega. 2009.
15. Albiol, A. Naranjo, V. Prades, J. Tratamiento digital de la señal. Teoría y aplicaciones. Limusa. 2009.
16. Mitra, S. Procesamiento de señales digitales. McGraw-Hill. 2007.
17. Betancur, M. Introducción a la mecatrónica. Universidad Pontificia Bolivariana.1995.
18. Balcells, J. Romeral, J. Autómatas programables. Alfaomega. 2002
19. HMT Limited. Mechatronics and Machine tools. McGraw-Hill. 1999.
20. Vicente Guerrero, Ramón Yuste, Luis Martínez. Comunicaciones Industriales. Alfaomega Marcombo. México 2009.
21. Reynders, D., Mackay, S., & Wright, E. (2004). Practical Industrial Data Communications: Best Practice Techniques. Butterworth-Heinemann.
22. Bailey, d., & Wright, E. (2003). Practical SCADA for Industry. Elsevier.
23. Prado, W. Apuntes Redes de Comunicación Industrial y sistemas SCADA. 2019

6. Metodología

- Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.
- Solución de problemas enfocados a afianzar los conceptos y a desarrollar habilidades analíticas.
- Prácticas de laboratorio. Realización de actividades prácticas que comprenden concebir, diseñar, implementar y operar sistemas de medición.
- Desarrollo dirigido de talleres o actividades de aprendizaje activo en forma individual o en grupo.
- Visita técnica (si es posible).

7. Evaluación

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren dos evaluaciones parciales y una evaluación de trabajos prácticos (trabajo de diseño o investigación o trabajo práctico vinculado a la industria), ya sea de trabajo autónomo o en equipos.