NIVERSIDAD TÉCNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA DE MANUFACTURA

Programa académico:	**Ingeniería de Manufactura**
Asignatura:	**Automatización y Tecnologías de Control**
Código:	**IMFI13**
Área o nodo de formación:	
Año de actualización:	**Semestre I de 2022**
Semestre:	**9**
Tipo de asignatura:	**Teórico-Práctica**
Número de créditos:	**3**
Total horas:	**4**
Profesores:	**Gian Carlo Daraviña, Wilson Pérez Castro**
Director:	**Ricardo Acosta Acosta**

1. Breve descripción

Los sistemas automáticos han permitido el desarrollo de procesos de Manufactura de mayor grado competitividad con características propias como lo es la intercambiabilidad, por esta razón es importante abordar los temas asociados con automatismos y sus sistemas de control.

2. Objetivos

Objetivos del programa

- Formar al estudiante para la selección, operación y calibración de diversos sistemas y aparatos de metrología en el marco de los sistemas de estandarización, intercambiabilidad y control.
- Formar al estudiante en la integración de subsistemas para controlar y/o automatizar máquinas, equipos o procesos industriales.
- Promover en el estudiante una formación integral con pensamiento crítico y reflexivo que le permita desempeñarse con idoneidad, humanismo y sentido ético.

Objetivos de la asignatura

- Formar al estudiante en la comprensión de los fundamentos básicos de los sistemas de control, tanto digital como analógico, para aplicarlos a su labor diaria
- Formar al estudiante en el manejo de autómatas programables para el control de procesos

3. Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje del programa

- Diseñar elementos de máquinas y estructuras aplicando las normas del diseño en ingeniería para suplir necesidades de la industria metalmecánica.
- Proponer y/o analizar sistemas metrológicos y de estandarización, teniendo en cuenta principios de intercambiabilidad, para apoyar los procesos de fabricación.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Representar elementos de un automatismo de acuerdo con las normas existentes como lo es la ISA 15S para entender su aplicación
- Determinar los elementos de un sistema automático entendiendo la simbología y aplicación para el manejo de interfaces de potencia y control.
- Manejar software especializado para el modelado de sistemas de control aplicados a controles de procesos

4. Contenido

Capítulo 1. Introducción [1,2,6] (15 h), Instrumentación, automatización y los grados de mecanización, Medición de variables de proceso

Capítulo 2. Automatización y sus tecnologías [1,2,6,7,[14]] (26 h), Conceptos básicos de la Neumática, Generación y alimentación de aire comprimido, Elementos de trabajo neumáticos: Simbología, funcionamiento y aplicaciones, Elementos de control neumático: Simbología, funcionamiento y aplicaciones, Válvulas de cierre, de caudal y de presión, Desarrollo, simulación, conexión y puesta en marcha de sistemas neumáticos, Fundamentos de control. La energía eléctrica y sus características, Las electroválvulas, Interruptores, sensores de proximidad y relevadores, Dispositivos electroneumáticos de salida, Desarrollo, simulación, conexión y puesta en marcha de sistemas neumáticos, Analogías con los sistemas hidráulicos, Manejo de motores paso a paso industriales, Manejo de motores servomotores industriales, Historia de los autómatas programables, Estructura interna de un Controlador Lógico Programable (PLC), Lenguajes de programación Norma IEC 1131, Diseño de sistemas de control usando *ladder* Norma IEC 1131, Diseño de sistemas de control usando Grafcet, Guía GEMMA, La automatización de máquinas y procesos industriales

Capítulo 3. Introducción a las redes industriales [2,3,6,[13]] (7 h), Redes de comunicación industrial, Buses de campo y protocolos de comunicación, Introducción a los sistemas de control y supervisión, Configuración básica de un sistema de control y supervisión, Variables y tipos de variables, Tareas y tipos de tareas, Entorno gráfico, Alarmas y eventos, Programación de adquisición de datos

Capítulo 4. Criterios generales para la selección de una tecnología de automatización [4,5,[11],[12],[13]] (8 h), Criterios de selección de un PLC, PLC, PAC y RTU, Control por microcontrolador, Control por computadora, Control por PLC

Capítulo 5. Tendencias de los sistemas de control de automatización de procesos de manufactura [3,6,[9],[14]] (8 h), Tendencias de la manufactura, Industria 4.0 , Control inteligente

Práctica 1.1: Medición de temperatura (RTD-termopar)
Práctica 1.2: Medición de presión (Transmisor de presión)
Práctica 1.3: Medición de nivel y caudal (Ultrasonido)
Práctica 2.1: Funcionamiento de circuito eléctrico, un circuito neumático y sus analogías
Práctica 2.2: Mando directo de un cilindro de simple efecto y de doble efecto
Práctica 2.3: Mando indirecto de un cilindro de simple efecto y de doble efecto
Práctica 2.4: Simulación de un circuito neumático aplicando método cascada
Práctica 2.5: Mando directo de un cilindro de simple efecto y de doble efecto (electroneumática)
Práctica 2.6: Mando indirecto de un cilindro de simple efecto y de doble efecto (electroneumática)
Práctica 2.7: Solución de una secuencia usando método cascada (electroneumática)
Práctica 2.8: Solución de una secuencia para un cilindro de doble efecto con dos tipos distintos de válvulas (PLC)
Práctica 3.1: Solución de una secuencia para dos cilindros de doble efecto con dos tipos distintos de válvulas (PLC)
Práctica 4.1: Diseño de una red de comunicación (PROFIBUS)
Práctica 4.2: Manejo de un motor paso a paso

5. Requisitos

IMFG24. Electricidad Industrial y Laboratorio
IMFH23. Electrónica Analógica y Digital

6. Recursos

Video tutoriales, Presentaciones, Salas de cómputo, Laboratorio de Modelos, Matlab en línea, LabVIEW (2013), Libros (Biblioteca Jorge Roa), Aulas de clase, Tutoriales

Bibliografía:

[1] RICHARD S FIGLIOLA Y DONALD E BEASLEY. Mediciones Mecánicas, teoría y diseño. MÉXICO, ED. ALFA OMEGA, 2003.
[2] JOHN G WEBSTER. The Measurement instrumentations and sensor handbook. BOCA RATON, FLORIDA CRC PRESS, IEEE PRESS, 1999.
[3] PALLAS ARENY, RAMON. Sensores y acondicionadores de señal, 3a edición MÉXICO, ED. ALFA OMEGA-MARCOMBO, 2000.
[4] Miguel A. Pérez García, Juan C. Álvarez, "Instrumentación Electrónica", Ed. Ediciones Paraninfo, 2014.
[5] Miguel A. Pérez García, "Instrumentación Electrónica, 230 problemas resueltos", Ed. Garceta, 2012.
[6] Creus A. Instrumentación Industrial 6ª Edición. México D.F.: Ed. Alfaomega, 1998
[7] Doebelin E. O. Diseño y Aplicaciones de Sistemas de Medición 5a Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2004
[8] Balcells J. y Romeral J. L. Autómatas Programables. México D.F. Editorial Marcombo, 1998
[9] Horta J. Técnicas de Automación Industrial: Editorial Limusa
[10] Soloman S. Sensores and Control System in Manufacturing. Singapore: Ed. McGraw Hill, 1994
[11] Pallás A. R., Sensores y Acondicionamiento de Señal, 3a Edición, Editorial Alfa Omega, 2001
[12] Control Valve Handbook Four Edition, Fisher Control International LLC 2005
[13] Ogata, K. Ingeniería de Control Moderno: Editorial Prentice Hall., 1993
[14] Hernández G. R. Introducción a los sistemas de control. Editorial Pearson

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

1) Utilización de ejercicio tipo de cada tema.
2) Estudio de casos aplicados.
3) Participación en una discusión en la web (Foro de discusión)
4) Grupos cooperativos de trabajo
5) Proyecto Final

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

Prácticas de laboratorio relacionados con los temas expuestos en el contenido, Requieren de una explicación de tipo demostrativo antes de la práctica de laboratorio, Cuentan con una guía de laboratorio con el paso a paso y su dinámica

9. Métodos de aprendizaje

Consultas en la web, Consultas en material bibliográfico, Clases teóricas, Clases prácticas, Prácticas externas, Se usará la metodología basada en los resultados realizando una verificación de los logros alcanzados en cada capítulo y del proceso total.

10. Evaluación

Porcentajes: Parcial I - 30 % (Incluye los temas hasta la cuarta semana), Parcial II - 20 % (Incluye temas de la quinta a la octava semana), Prácticas de laboratorio - 20 % (Incluye los informes 15 % y seguimiento 5 %), Proyecto final - 30 % (Sustentación 15 %, Funciona 10 %, Informe 5 %)