

1) Nombre de la asignatura: INTRODUCCIÓN A LOS PLCs

2) Materia: Control

3) Créditos: 3

4) Objetivo de la asignatura:

En orden de importancia, los objetivos del curso son los siguientes:

- I. Familiarizar al profesional con los conceptos básicos involucrados en la operación de un PLC, y su entorno.
- II. Familiarizar al profesional con los lenguajes de programación gráficos definidos en el estándar IEC 1131.
- III. Familiarizar al profesional con la programación de los PLCs a través de aplicaciones básicas.
- IV. Descripción de los sistemas distribuidos basados en PLCs.
- V. Estudiar la sintonía de un PLC como controlador PI.
- VI. Actualizar la asignatura de acuerdo a las nuevas tecnologías.

5) Metodología de enseñanza:

El curso se extiende por 7 semanas. Tiene asignadas 28,5 horas de clase, distribuidas de la siguiente forma:

- 18,5 horas de clases teóricas
- 10 horas de laboratorio

6) Temario:

1. Introducción
2. Tipos de datos
3. Herramientas de diagnóstico
4. Lenguaje Ladder (LD)
5. Introducción a los ambientes de desarrollo de programas
6. Lenguaje FBD
7. El PLC como controlador
8. Lenguaje IL
9. Lenguaje SFC
10. Comunicaciones
11. Las nuevas arquitecturas
12. Lenguaje Structured Text
13. Sistemas supervisorios (SCADA)
14. Laboratorios
 - Control de enclavamiento simple en LD.
 - Control de temperatura de un tanque de agua, mediante un controlador PID (FBD). Utilización de un programa SCADA.
 - Control de enclavamiento simple en SFC.

7) Bibliografía:

- Phil Melore, "PLC Tutor", sitio web www.plcs.net, 2001
- J. Webb y R. Reis, "Programmable Logic Controllers: Principles and Applications", 4th. edition, Prentice Hall, ISBN 0-13-679408-4, 1999
- S. Brian Morriss, "Programmable Logic Controllers", Prentice Hall, ISBN 0-13-095565-5, 2000
- ABB, "40 & 50 Series, Technical Manual"
- ABB, "AC31GRAF Programming Software, Software Manual", 1997
- ABB, "ABB Procontic CS31", Edition 11.95

8) Conocimientos previos exigidos y recomendados:

Exigidos: Conversores A/D y D/A. Transductores de temperatura. Diseño lógico.

Recomendados: Herramientas de programación. Teoría de Control.

Anexo

A) Programa y cronograma tentativo

Introducción: (1,5 horas)

Historia y evolución de los PLCs . Importancia en la industria. Diagrama funcional del PLC. Descripción del hardware de los PLCs: entradas y salidas digitales y analógicas; módulos de expansión. Descripción y normalización (IEC 1131-3) de los lenguajes. Tiempo de ciclo y distribución del mismo. Configuración del PLC

Tipos de datos: (0,5 horas)

Variables, constantes, entradas y salidas binarias. Constantes del sistema. Palabras y palabras dobles. Punto flotante. Entradas y salidas analógicas.

Herramientas de diagnóstico: (15 minutos)

LEDs indicadores de estado. Clasificación de errores.

Lenguaje Ladder (LD): (2 horas)

Introducción: historia e importancia como primer lenguaje de programación. Estructura básica de un programa LADDER. Ejecución de un programa LADDER. Símbolos, direcciones y operaciones básicas. Instrucciones básicas con bits. Timers y contadores. Shift Register. Instrucciones de control de flujo. Otras instrucciones. Ejemplo de programa en LD.

Introducción a los ambientes de desarrollo de programas: (2 horas)

Introducción a los editores de lenguajes gráficos

Herramientas básicas para desarrollar programas en un PLC

Lenguaje FBD: (2 horas)

El bloque funcional. Estructura de un programa en FBD. Ejemplo de programa en FBD. Funciones binarias. Funciones de timer y contadores. Funciones de palabras simples y dobles: funciones de comparación, aritméticas, lógicas. Control de flujo en el programa. Funciones de control PID. Funciones de comunicación. Funciones de conversión de formato (pack, unpack). LD vs. FBD.

El PLC como controlador: (2,5 horas)

Conceptos básicos de la teoría del control. Controles PI y PID. Sintonía.

Lenguaje IL (0,5 horas)

Sintaxis. Instrucciones básicas.

Lenguaje SFC: (1,5 horas)

Importancia. Steps. Señales de actividad e inactividad. Transiciones (simples y múltiples). Saltos. Macros. Reglas dinámicas.

Comunicaciones: (3 horas)

Redes físicas. Protocolo MODBUS. Mención a otros protocolos (software y hardware). Aplicación: comunicación MODBUS entre dos PLCs. Protocolo MODBUS/TCP.

Las nuevas arquitecturas: (0,5 horas)

Arquitectura del estándar IEC 1131-3. Configuración. Recursos. Tareas. Unidades de organización de programas. Tipos de datos.

Lenguaje Structured Text: (0,5 horas)

Instrucciones. Sintaxis. Ejemplo.

Sistemas supervisores (SCADA): (2 horas)

Conceptos básicos: instrumentación de campo, estaciones remotas, red de comunicaciones, estación central de supervisión. Software de la Unidad Central: adquisición de datos, base datos, interfaz gráfica.

Laboratorios

- Control de enclavamiento simple en LD.
- Control de temperatura de un tanque de agua, mediante un controlador PID (FBD). Utilización de un programa SCADA.
- Control de enclavamiento simple en SFC.

B) Modalidad del curso y procedimiento de evaluación:

Se dictará a razón de 4 a 5 horas semanales, teóricas y de laboratorio.

No tiene examen. El curso se aprueba con la aprobación del trabajo de Laboratorio.

C) Cupos:

Se trata de un curso de actualización profesional con capacidad de atender hasta 18 estudiantes. Se reservarán al menos 4 plazas para estudiantes de grado que deseen cursarla como opcional.

Los estudiantes se seleccionarán entre los inscritos de acuerdo al grado de avance y escolaridad en las asignaturas afines: Medidas Eléctricas, Diseño Lógico, Introducción a la Teoría de Control.

Este curso se dictará si hay al menos 6 inscritos al curso de actualización.

D) Previas:

Medidas Eléctricas (Examen a curso)

Diseño Lógico (Examen a curso)

Autoría del programa: Prof. Walter Giovannini

APROBADO POR RESOLUCION DEL CONSEJO DE FAULTAD DE FECHA
28.4.2003 SEGUN EXP. 060180-000395-03