

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
ÉNFASIS EN CONTROL INDUSTRIAL
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución N° 17/19/06-00 Acta N° 1007/11/09/2017 - ANEXO 03

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Controladores Programables II
2.	Semestre	: Octavo
3.	Horas semanales	: 6 horas
3.1.	Clases teóricas	: 3 horas
3.2.	Clases laboratorios	: 3 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
4.1.	Clases teóricas	: 48 horas
4.2.	Clases laboratorios	: 48 horas

II. - JUSTIFICACION

En esta asignatura se dan a conocer las instrucciones complejas del PLC, estas tienen una importancia fundamental cuando nos encontramos con situaciones, donde para resolver un problema difícil debemos hacer un algoritmo con instrucciones complejas. Se aprende a utilizar las rutinas de lectura y escritura de valores analógicos, pues sabemos que existen sensores que captan del mundo exterior datos analógicos, como ser: temperatura, presión, caudal, corriente, tensión, etc.

Se da énfasis especial en el uso de las opciones del entorno del lenguaje de programación STEP 5, para diagnóstico de errores y averías del sistema automatizado.

En fin, con este módulo pensamos que el programador de PLC tendrá herramientas más que suficientes para solucionar por software la mayor parte de las situaciones complejas de programación de PLC's que acostumbran presentarse con mayor frecuencia.

III. - OBJETIVOS

1. Describir las instrucciones avanzadas del lenguaje de programación STEP 5 para realizar rutinas complejas.
2. Identificar como realizar captación y activación de señales; entradas analógicas y salidas analógicas del mundo real.
3. Operar el programador (entorno STEP 5) para CONTROL Y MODIFICACIÓN DEL PROGRAMA y para solucionar problemas en un sistema automatizado con PLC (DIAGNOSTICO DE ERRORES Y AVERÍAS)

IV. - PRE – REQUISITO

1. Controladores Programables I.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Operaciones complejas
2. Módulos de organización integrados (OB)
3. Módulos de Funciones (FB)
4. Módulos de Datos (DB)
5. Procesamiento de valores analógicos (FB 250) (FB 251)
6. Utilización del Programador para control y modificación del programa, y para diagnósticos de errores y averías.
7. Proyecto de Automatización.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Operaciones complejas
 - 1.1. Operaciones de llamada de módulos.
 - 1.2. Operaciones combinacionales por palabras.
 - 1.3. Operaciones de desplazamiento.
 - 1.4. Operaciones de transformación.
 - 1.5. Operaciones para decrementar / incrementar.
 - 1.6. Ejercicios.
2. Módulos de organización integrados (OB)
 - 2.1. OB's de arranque (OB 21 / OB 22)
 - 2.2. OB de fallo de batería (OB 34)
 - 2.3. OB de procesamiento por alarmas (OB 3)
 - 2.4. OB de procesamiento por tiempo (OB 13)
 - 2.5. Ejercicios.
3. Módulos de Funciones (FB)
 - 3.1. Tipos de FB's. Creación de un FB de usuario.
 - 3.2. Activación de Indicadores de la CPU (ANZ 0, ANZ 1, OV) y como son influenciados por las operaciones.
 - 3.3. Operaciones de saltos a metas con dependencias de las indicaciones de la CPU.

- 3.4. Funciones parametrizables (FB parametrizable)
- 3.5. Ejercicios.
4. Módulos de Datos (DB)
 - 4.1. Tipos de DB's. Creación de un DB.
 - 4.2. Modulo de Dato integrado 1 (DB 1). Cambio de sus parámetros.
 - 4.3. Ejercicios.
5. Procesamiento de valores analógicos (FB 250) (FB 251)
 - 5.1. Parametrización del DB 1 para lectura y salida de valores analógicos.
 - 5.2. Formato de palabra de valor analógico de entrada y de valor analógico de salida.
 - 5.3. Lectura y normalización de valor analógico de entrada con el FB 250-Parametrización.
 - 5.4. Salida de valores analógicos con el FB 251 – Parametrización.
 - 5.5. Ejemplo de procesamiento de valores analógicos FB250, FB 251.
6. Utilización del Programador para control y modificación del programa, y para diagnósticos de errores y averías.
 - 6.1. Carga del programa desde el programador PLC y viceversa.
 - 6.2. Control y modificación del programa (edición, transferencias de ficheros y módulos, borrar módulos, búsqueda, comparación de módulos, etc.
 - 6.3. Diagnóstico de errores y averías (status, forzado de variables y salidas, comprensión de memoria, lista de referencias cruzadas, reasignación de operandos, etc.)
 - 6.4. Carga del programa desde el cartucho de memoria al PLC y viceversa.
 - 6.5. Ejercicios.
7. Proyecto de Automatización.
 - 7.1. Proyecto de automatización de un sistema a ser realizado por grupo de alumnos. El sistema en cuestión deberá ser implementado con los conceptos y herramientas de programación aprendidos en este módulo.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLOGICAS

1. Presentación de la parte teórica con diferentes técnicas.
2. Resolución de ejercicios en aula, carga y pruebas en el PLC.
3. Resolución de ejercicios aplicando las herramientas de programación, carga y pruebas en el PLC.
4. Elaboración y presentación de trabajos prácticos de programación carga y pruebas en el PLC.
5. Técnicas grupales para elaboración y presentación de proyectos de automatización con PLC (en STEP 5), carga y pruebas en el PLC.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón
2. Equipo multimedia
3. Kit's de PLC's SIEMENS SIMATIC S5
4. Computadoras personales con el lenguaje de programación STEP 5 cargado.
5. Cable interface de comunicación entre PC y PLC.
6. Material bibliografico

VIII. - EVALUACION

1. Requisitos para el examen final
 - 1.1. Dos pruebas parciales de cuyos puntajes saldrá el promedio que dará derecho a los exámenes finales.
2. Examen Final
 - 2.1. El examen final será escrito y versará sobre la totalidad del contenido programático.
3. Calificación Final
 - 3.1. La calificación final estará de acuerdo a la escala establecida por el Consejo Directivo de la Facultad.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Manual Autómata Programable SIEMENS SIMATIC S5-90 U / 95 U. Editorial SIEMENS AG.
- Címbanos Nistral, F.J. (2010) Sistemas de Control Secuencial. Madrid : Paraninfo.

MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA

- Barron Ruiz, M. (1994). *Lógica programable : ejercicios resueltos con OrCAD/PLD*. Madrid : McGraw-Hill.
- Cembranos Nistal, F. J. (2002). *Sistemas de control secuencial*. (2° ed.). Canberra : Thomson.
- García Iglesias, J. M. & Pérez Iglesias, E. J. (2006). *Dispositivos lógicos programables (PLD) : diseño práctico de aplicaciones*. México : Alfaomega.
- Rodríguez Mata, A. & Cócera Rueda, J. (2000). *Desarrollo de sistemas secuenciales*. Madrid : Pataninfo.
- Tavernier, C. (1994). *Circuitos lógicos programables*. Madrid : Paraninfo.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO

- Wolf Kerpel, S. (2012). Controladores programables para accionamientos. *Ingeniería E Investigación*, Vol 0, Iss 14, Pp 34-41 (2012), (14), 34.

RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE COLECCIONES MHE

- Fernández, D. B. Y. E. R. (2013). *Análisis y diseño de sistemas de control digital*. México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.

García Jaimes, L. E., & Arroyave Giraldo, M. (2012). *Controladores Avanzados en PLC*. *Revista Politécnica*, 8(14), 57-66.