

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
ENFASIS 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 I |
| 2. | Semestre | : Séptimo |
| 3. | Horas semanales | : 6 horas |
| 3.1. | Clases teóricas | : 3 horas |
| 3.2. | Clases laboratorio | : 3 horas |
| 4. | Total real de horas disponibles | : 96 horas |
| 4.1. | Clases teóricas | : 48 horas |
| 4.2. | Clases laboratorio | : 48 horas |

II. - JUSTIFICACIÓN

La utilización de Controladores Lógicos Programables está cada vez más difundido en todas las áreas; tales como, control de procesos en las fábricas, regulación de un control de caudal P.I.D., automatización de máquinas de diversos tipos, uso en la industria de automóviles, industria de la producción, robótica, alarmas, redes industriales, etc.

El Controlador Lógico Programable (PLC) será estudiado en este curso pues consideramos de mucha importancia para la carrera de Ingeniería Electrónica Industrial, puesto que es el controlador de porte industrial más utilizado actualmente para automatización de sistemas y procesos.

Es de esperar que si un profesional electro-electrónico está capacitado para programar PLC's, tendrá ventajas notables con relación a otros que no saben del tema, y sus posibilidades de conseguir trabajo evidentemente aumentarán.

En esta materia, estamos dando el concepto y las bases teórico-práctica para que el alumno pueda realmente implementar sistemas automáticos con el uso de PLC's.

El curso está reforzado con prácticas de laboratorio con PLC's y con la realización de proyectos finales por grupos.

III. - OBJETIVOS

1. Describir la potencialidad de los PLC's para la automatización de máquinas y procesos y los principales componentes de un sistema con PLC.
2. Programar en el lenguaje de los autómatas programables (PLC).
3. Producir aplicaciones en proyectos con autómatas programables (PLC)

IV. - PRE - REQUISITO

1. Electrónica Digital II

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades Programáticas

1. Principio de operación y Arquitectura de los Controladores Lógicos Programables (PLC).
2. Configuración eléctrica.
3. Direccionamiento.
4. Introducción a la programación.
5. Instrucciones lógicas.
6. Funciones de memorización.
7. Instrucciones de temporización.
8. Instrucciones de conteo.
9. Instrucciones de comparación.
10. Proyecto de automatización.

5.2. Desarrollo de las Unidades Programáticas

1. Principio de operación y Arquitectura de los Controladores Lógicos Programables (PLC).
 - 1.1. Descripción técnica del PLC y sus periféricos.
 - 1.2. Unidad Central de Procesamiento (CPU) – Memoria RAM de programa – Memoria ROM – Módulos periféricos de Entrada/Salida – Bus periférico – Fuente de alimentación – Dispositivo de programación.
 - 1.3. Marcas – Temporizadores – Contadores – Memoria de imagen PAE y PAA – Acumuladores AKKU 1 y AKKU 2 – Acumulador binario VKE.
 - 1.4. Ciclo de procesamiento – tiempo de ciclo -Watch dog.
2. Configuración eléctrica.
 - 2.1. Configuración eléctrica de un PLC con módulos periféricos sin separación galvánica.
 - 2.2. Configuración eléctrica de un PLC con módulos periféricos con separación galvánica.
3. Direccionamiento.
 - 3.1. Direccionamiento de módulos de E/S digitales y analógicos y su imagen en la PAE y PAA.

- 3.2. Operandos del lenguaje de programación (E / A / M / T / Z / D)
- 3.3. Módulos software o subrutinas (OB / PB / FB / DB).
4. Introducción a la programación.
 - 4.1. Formas de representación del lenguaje de PLC (AWL / FUP / KOP).
 - 4.2. Uso de módulos software para programación lineal o estructurada.
5. Instrucciones lógicas.
 - 5.1. Combinación AND / NAND.
 - 5.2. Combinación OR / NOR.
 - 5.3. Combinaciones de las anteriores.
 - 5.4. Ejercicios.
6. Funciones de memorización.
 - 6.1. Operaciones SET y RESET.
 - 6.2. Biestable RS (borrado prioritario).
 - 6.3. Biestable RS (activado prioritario).
 - 6.4. Ejercicios.
7. Instrucciones de temporización.
 - 7.1. Operaciones de carga y transferencia – Carga de valor de temporización (KT).
 - 7.2. Temporizador disparado como impulso (SI).
 - 7.3. Temporizador disparado como impulso prolongado (SV).
 - 7.4. Temporizador disparado como retardo a la conexión (SE).
 - 7.5. Temporizador disparado como retardo a la conexión memorizada y borrado (SS).
 - 7.6. Temporizador disparado como retardo a la desconexión (SA).
 - 7.6.1. Ejercicios.
8. Instrucciones de contaje.
 - 8.1. Carga de valor de contaje (KZ). – Activar (cargar) un contador (S).
 - 8.2. Operaciones de incremento (ZV) y decremento (ZR) de contador.
 - 8.3. Contador creciente.
 - 8.4. Contador decreciente.
 - 8.5. Ejercicios.
9. Instrucciones de comparación.
 - 9.1. Comparación respecto a igualdad, desigualdad, superioridad, inferioridad, etc.
 - 9.2. Ejemplos.
10. Proyecto de automatización
 - 10.1. 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. - ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de la parte teórica y conceptos en el pizarrón y/o con retroproyector.
2. Resolución de ejercicios en aula por el profesor, carga y pruebas en el PLC.
3. Resolución de ejercicios en el pizarrón por los alumnos aplicando las herramientas de programación, carga y pruebas en el PLC.
4. Realización y presentación de trabajos prácticos de programación hecho por los alumnos, carga y pruebas en el PLC.
5. Realización y presentación de proyectos de automatización con PLC (en STEP 5) por grupo de alumnos, carga y pruebas en el PLC.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Transparencias.
3. Resúmenes.
4. Kit's de PLC's SIEMENS SIMATIC S5.
5. Computadoras personales con el lenguaje de programación STEP 5 cargado.
6. Cable interface de comunicación entre PC y PLC.
7. Bibliografía de apoyo.

VIII. - EVALUACIÓN

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

- Cembranos Nistral, F. J. (2007). *Automatismos Eléctricos, neumáticos e hidráulicos*. Madrid : Editorial Paraninfo.
- Editorial SIEMENS AG.
- Manual Autómata Programable SIEMENS SIMATIC S5-90 U / 95 U.

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