

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

|   |             |                |           |
|---|-------------|----------------|-----------|
| <b>CONTROLADORES INDUSTRIALES DE LÓGICA PROGRAMABLE</b> | <b>1883</b> | <b>8° ó 9°</b> | <b>08</b> |
| Asignatura  | Clave       | Semestre       | Créditos  |

**Ingeniería Eléctrica**

División

**Ingeniería de Control y Robótica**

Departamento

**Ingeniería Eléctrica Electrónica**

Carrera en que se imparte

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa   
de elección

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

**Modalidad:** Curso, laboratorio

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno conocerá los esquemas modernos de control lógico de procesos y los dispositivos que se emplean para este fin, así como también las diversas formas de configuración de estos últimos.

**Temario**

| NÚM. | NOMBRE  | HORAS |
|------|---|-------|
| 1.   | Elementos de Control Lógico de Procesos                           | 9.0   |
| 2.   | Estructura básica de un Controlador Lógico Programable (PLC)      | 9.0   |
| 3.   | Funciones básicas de control binario realizables mediante los PLC | 15.0  |
| 4.   | Elementos de facilidades de comunicaciones en los PLC             | 6.0   |
| 5.   | Aplicaciones  | 9.0   |
|      |   | 48.0  |
|      | Prácticas de laboratorio  | 32.0  |
|      | Total   | 80.0  |



## 1 Elementos de control lógico de procesos

**Objetivo:** El alumno conocerá los elementos básicos que involucran al control industrial de lógica programable.

### Contenido:

- 1.1 Sensores y actuadores binarios
  - 1.1.1 Sensores binarios
  - 1.1.2 Actuadores binarios
- 1.2 Control lógico de procesos mediante lógica alambrada
  - 1.2.1 Circuito de Control Lógico y Secuencial ( CCLS)
  - 1.2.2 Interfaz de potencia
  - 1.2.3 Circuito de potencia
  - 1.2.4 Representación de un CCLS mediante diagrama de escalera
  - 1.2.5 Ejemplo ilustrativo
- 1.3 Control lógico de procesos mediante el empleo de microcontroladores
  - 1.3.1 Bloques funcionales típicos presentes en los microcontroladores
  - 1.3.2 Cambio de nivel (24 / 0V ) – (5 / 0 V) mediante opto acopladores
  - 1.3.3 Sistema genérico para control lógico basado en microcontrolador
  - 1.3.4 Control lógico usando lenguajes de programación propios de los microcontroladores
  - 1.3.5 Ejemplo ilustrativo

## 2 Estructura básica de un controlador lógico programable ( PLC )

**Objetivo:** Presentar de manera general los bloques y elementos con los que cuenta un PLC.

### Contenido:

- 2.1 Bloques funcionales integrantes de un PLC
  - 2.1.1 Unidad Central de Proceso
  - 2.1.2 Módulos de entradas
  - 2.1.3 Módulos de salidas
  - 2.1.4 Interfaz de programación
  - 2.1.5 Interfaz de comunicaciones
- 2.2 Elementos de programación de los PLC
  - 2.2.1 Variables binarias de entrada
  - 2.2.2 Variables binarias de salida
  - 2.2.3 Variables binarias internas
  - 2.2.4 Ambiente de programación gráfico tipo diagrama de escalera virtual
  - 2.2.5 Ambiente de programación gráfico tipo diagrama de bloques
  - 2.2.6 Ambiente de programación de tipo texto (lista de instrucciones)
  - 2.2.7 Ciclo fundamental de ejecución de aplicaciones

## 3 Funciones básicas de control binario realizables mediante los PLC

**Objetivo:** El alumno entenderá y sabrá realizar operaciones básicas dentro de un PLC.

**Contenido:**

- 3.1 Compuertas lógicas, formas de programación de las mismas
- 3.2 Biestables RS, formas de programación de los mismos.
- 3.3 Contadores de eventos, formas de programación de los mismos.
- 3.4 Temporizadores, formas de programación de los mismos.
- 3.5 Secuenciadores, formas de programación de los mismos.
- 3.6 Ejemplos ilustrativos.
- 3.7 El estándar de programación IEC 1131-3
- 3.8 El estándar de programación GRAFCET.

**4 Elementos de facilidades de comunicación de los PLC**

**Objetivo:** Se proporcionan las herramientas necesarias para que se puedan establecer los protocolos de comunicación entre los PLC y los sistemas.

**Contenido:**

- 4.1 Fundamentos del estándar de comunicación serie RS-232
- 4.2 Fundamentos del estándar de comunicación serie RS-422
- 4.3 Fundamentos del estándar de comunicación serie RS-485
- 4.4 El bus propietario PROFIBUS
- 4.5 El bus propietario MODBUS
- 4.6 El bus propietario DATAHIGHWAY
- 4.7 Redes.

**5 Aplicaciones**

**Objetivo:** El alumno será capaz de desarrollar aplicaciones integrales utilizando los PLC.

**Contenido:**

- 5.1 Arrancadores de motores.
- 5.2 Control de sistemas motrices.
- 5.3 Arbitraje entre procesos, toma de insumos y despacho de productos mediante retroavisos
- 5.4 Ejemplo de automatización de dos procesos controlados por sendos PLC, sincronizados mediante señales de retroaviso.
- 5.5 Seguridad y protección: Sistemas instrumentados de seguridad.

**Bibliografía básica:**

PARR, E. A.  
*Programmable controllers, an engineers's guide*  
2a. edición  
Woburn  
Newnes, 2001

**Temas para los que se recomienda:**

**Todos**



WEBB, John W. y REISM, Ronald A.  
*Programmable logic controllers*  
 New York  
 Merrill, 1999

Todos

**Bibliografía complementaria:**

SWAINSTON, Fred  
*A systems approach to programmable controllers*  
 New York  
 Delmar Publishers Inc, 1992

Todos

GARY, Dunning  
*Introduction to programmable logic controllers*  
 New York  
 Delmar Publishers Inc, 1998

Todos

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral  
 Exposición audiovisual  
 Ejercicios dentro de clase  
 Ejercicios fuera del aula  
 Seminarios

|   |
|---|
| X |
| X |
| X |
| X |
|   |

Lecturas obligatorias  
 Trabajos de investigación  
 Prácticas de taller o laboratorio  
 Prácticas de campo  
 Otras:

|   |
|---|
|   |
| X |
| X |
|   |
|   |

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales  
 Exámenes finales  
 Trabajos y tareas fuera del aula

|   |
|---|
| X |
| X |
| X |

Participación en clase  
 Asistencias a prácticas  
 Otras:

|   |
|---|
| X |
| X |
|   |

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Profesionistas con experiencia en el uso y manejo de PLC's, preferentemente con estudios de posgrado en el área de control.