



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

### PROPÓSITO

El propósito de la asignatura Controladores Programables Industriales, es proporcionar a los alumnos los conocimientos fundamentales del tema, la evolución, desde el punto de vista técnico que han presentado los controladores programables, así como también de examinar los diferentes componentes que participan en la automatización industrial, tanto del punto de equipos de control, como los elementos interactuantes con dichos equipos (instrumentación) para permitir dicho control, contemplando los inicios, diferentes tecnologías usadas en el mercado y algunos procedimientos equivalentes de control, evaluando sus ventajas y desventajas de uso.

### OBJETIVO GENERAL

El presente curso pretende transmitir al futuro ingeniero electricista un conocimiento básico sobre el uso de controladores lógicos programables (PLC) y nuevas tendencias en automatización.

### OBJETIVOS TERMINALES

Dar al estudiante los conocimientos teórico – prácticos sobre el área de controladores programables industriales

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Dominar conceptos básicos sobre PLC (tipos, funcionamiento, métodos de programación).
2. Dominar el manejo de un PLC booleano para resolver problemas de automatización.
3. Conocer lo que estipula la norma IEC 1131-3 en cuanto a lenguajes de programación de controladores programables.
4. Dominar el uso de GRAFCET como herramienta de representación de automatismos.
5. Conocer la programación estructurada y gráfica (diagrama de funciones, diagrama de escalera)
6. Conocer y manejar interfaces de usuario como lenguajes de programación de PLC.
7. Conocer la finalidad de las prácticas de laboratorio y los sistemas que va a utilizar (maquetas y otros posibles autómatas).
8. Conocer el estado del mercado y sus tendencias de evolución. Manejar los parámetros y criterios que permitan seleccionar un equipo para un proyecto específico.

### OBJETIVOS DEL LABORATORIO

⇒ Representar un problema real de automatización (diag. de escalera, diag. de funciones o GRAFCET).

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

- ⇒ Programar el algoritmo de control
- ⇒ Poner a punto el programa sobre uno de los equipos PLC
- ⇒ Lograr el funcionamiento correcto del problema de automatismo planteado

**CONTENIDO**

**PROGRAMA SINÓPTICO**

Introducción y generalidades sobre plc. Introducción al PLC. Fundamentos. Conceptos básicos, arquitectura, programación (diagrama de escalera, diagrama de funciones, lenguaje booleano). Norma IEC1131-3. Ejemplos y uso de PLC disponibles en el laboratorio. GRAFCET. Equivalencia Grafcet - Diagrama de escalera y listado de instrucciones. Estudio del mercado de los PLC. Criterios de escogencia de PLC según la aplicación.

**PROGRAMA DETALLADO**

**INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE PLC.**

Conceptos básicos sobre automatización. Evolución de la instrumentación. UDC versus PLC. Lógica cableada versus lógica programada. Métodos de representación de automatismo (diagrama de escalera, diagrama de funciones, listado de instrucciones, Grafcet). Métodos de programación de PLC.

**ESTUDIO DE UN PLC BOOLEANO**

Estudio de un PLC booleano. Especificaciones. Arquitectura. Instrucciones (operaciones booleanas, temporizador, controlador, registro de corrimiento, registro de secuencias). Programación en lista de instrucción y comandos del programador manual. Ejemplos de aplicaciones y demostración.

**ESTUDIO DE UN PLC CON INTERFAZ DE PROGRAMACION VIA PC.**

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

Especificaciones del PLC con interfaz. Estudio de los comandos del programador manual. Estudio del lenguaje de programación (conjunto básico de instrucciones y conjunto extendido). Ejemplos y aplicaciones con los equipos.

**GRAF CET**

Definición de GRAFCET. Reglas de representación de evolución. Equivalencias: grafcet/diagrama de escalera, grafcet/diagrama de funciones, grafcet/lista de instrucciones. Ejemplos y aplicaciones.

**PLC DE PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA**

Estudio de un PLC de programación estructurada, especificaciones, programación desde un PC, programación lineal y estructurada, ejemplos y aplicaciones.

**EVOLUCIÓN DEL MERCADO Y ESCOGENCIA DE UN PLC**

Estudio del mercado de los PLC. Evolución y tendencias del mercado internacional. Criterios de selección de un equipo.

**COMPLEMENTOS**

Explicación de las practicas de laboratorio, presentación de las maquetas y de los PLC disponibles en la Escuela. (opcional).

**PROGRAMA DE LABORATORIO ( 5 PRACTICAS)**

- Simulación de un sistema tipo batch. Uso de registros de secuencias y funciones de salto.
- Solución de problemas de lógica secuencial y control de semáforos. Uso de temporizadores.
- Realizar la lógica de control de un sistema X-Y. Uso de contadores y funciones de comparación, aplicación de sensores y motores.

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

Controlar un ascensor. Uso del Grafcet y su equivalencia al diagrama de escalera.

Aplicaciones sobre PLC de nueva tendencia.

NOTA: Pueden cambiar tanto los equipos PLC como las maquetas.

**REQUISITOS**

Haber aprobado la asignatura: SISTEMAS DE CONTROL I

**PROGRAMACIÓN CRONOLÓGICA**

El tiempo total destinado a esta asignatura se distribuirá de la siguiente manera:

TEMAS	HORAS DE CLASE
1	8
2	8
3	8
4	6
5	4
6	2
7	4
8	20
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

**HORAS DE CONTACTO**

La asignatura comprende 64 horas de clases:

- 40 horas de teoría
- 20 horas de práctica de laboratorio
- 4 horas de exámenes y/o pruebas cortas

Lo que permite una distribución promedio de cuatro (4) horas semanales.

**PLAN DE EVALUACIÓN**

La calificación del alumno se obtendrá de la aplicación de los siguiente instrumentos:

- Nota Appreciativa que incluye: Pruebas cortas, asignaciones, habilidad y destreza en el trabajo de laboratorio y asistencia(A) 10%
- Un examen parcial (P) 25%
- Prácticas de Laboratorio (Montajes e Informes) 50%
- Una nota de trabajo o seminario (T) 15%

**TOTAL 100%**

Una nota acumulativa inferior a 10 puntos conduce a un Examen de Reparación.

**BIBLIOGRAFÍA**

**LIBRO TEXTO**

**Guías** en castellano de varios equipos

**Apuntes** del profesor

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA**



<b>ASIGNATURA:</b> Controladores Programables Industriales				<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Electiva			
<b>CODIGO:</b> 2274	<b>UNIDADES:</b> 4			<b>REQUISITOS:</b> 2222 + 150 Und.			
<b>HORAS/SEMANA:</b>	<b>TEORÍA:</b> 3	<b>PRÁCTICA:</b> 1	<b>LABORATORIO:</b>	<b>SEMINARIO:</b>	<b>TRABAJO SUPERVISADO:</b>	<b>HORAS TOTALES DE ESTUDIO:</b> 4	<b>SEMESTRE:</b>

**MATERIAL DE REFERENCIA**

Manuales de fabricantes (ABB, Siemens, PLC Direct, etc)

Revista "Control Engineering".

**INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Catálogos de fabricantes de PLC

<b>APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA:</b>	<b>APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD:</b>	<b>VIGENCIA</b> DESDE:                      HASTA:	<b>HOJA</b> /
--	---	---	------------------