



A) CURSO

| Clave | Asignatura |
|-------|-----------------------------|
| 5716 | Control Lógico Programable. |

| Horas de teoría por semana | Horas de práctica por semana | Horas trabajo adicional estudiante | Créditos | Horas Totales |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------|--|
| 3 | 2 | 3 | 8 | 48 hrs. teoría 32 hrs. lab 80 hrs. totales |

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

| | IEA | IM | IMA | IME | IMT |
|-------------------------------------|---|----|-----|-----|--|
| Nivel: | IX | | | | VIII |
| Tipo (Optativa, Obligatoria) | Obligatoria | | | | Obligatoria |
| Prerequisito: | Electroneumática, Instrumentación Industrial. | | | | Electroneumática Instrumentación Industrial. |
| Clasificación CACEI: | DI | | | | IA |

C) OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

Analizar y diseñar sistemas de automatización integrados por controladores lógicos programables, sensores y actuadores.

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

| Unidad 1.- Generalidades de los Sistemas de Automatización | | 6 horas. |
|--|--|----------|
| Objetivo Específico: | El estudiante conocerá los elementos que conforman un sistema de automatización y diferentes formas de implementar un sistema automatizado | |
| 1.1 Conceptos de automatización. 1.2 Elementos que conforman un sistema automático. 1.3 Sistemas de control. 1.4 Estrategias de control. 1.5 Automatismos analógicos y digitales. 1.6 Lógica cableada. 1.7 Lógica programada. 1.8 El control lógico programable (PLC) en la automatización. | | |



| | |
|-----------------------------------|--|
| Lecturas y otros recursos | GARCÍA MORENO EMILIO, "Automatización de Procesos Industriales", Alfaomega 2000. PIEDRAFITA MORENO RAMÓN, "Ingeniería de la Automatización Industrial", Ra-Ma 2001. PALLAS ARENY RAMÓN, "Sensores y Acondicionadores de Señal", Alfaomega 2007. 3ª Ed. ROCA ALFRED, "Control de Procesos", Alfaomega, 2002, 2ª Ed |
| Métodos de enseñanza | Presentación de los temas |
| Actividades de aprendizaje | Análisis de los principios expuestos. Resolución de ejercicio y discusión de resultados. Prácticas de laboratorio. |

| Unidad 2.-Arquitectura de los Controladores Lógicos Programables (PLC's) | | 10 horas |
|---|---|-----------------|
| Objetivo Específico: | El estudiante conocerá la arquitectura de un Controlador Lógico Programable y sus características distintivas y el funcionamiento de los diferentes módulos. | |
| 2.1 Antecedentes y definición del PLC. 2.2 Campos de aplicación y ventajas del PLC. 2.3 Elementos que conforman un sistema de control empleando un PLC. 2.4 Estructura externa. 2.4.1 Estructura compacta. 2.4.2 Estructura modular. 2.5 Estructura interna del PLC. 2.5.1 Unidad central del proceso (CPU). 2.5.2 Direccionamiento de datos. 2.5.3 Fuente de alimentación 2.6 Características eléctricas y físicas de un PLC 2.7 Modos de operación de un PLC. 2.8 Funciones de servicio de un PLC. 2.9 Interfaces de entrada y de salida (E/S). 2.10 Interfaz para la conexión de un PLC y una PC 2.11 Memoria y procesador redundante | | |
| Lecturas y otros recursos | BALCELLS JOSEPH, ROMERAL JOSÉ LUIS, "Autómatas Programables", Alfaomega 1999 PORRAS CRIADO ALEJANDRO, "Autómatas Programables, Fundamentos, Manejo, Instalación y Prácticas", Mc Graw-Hill, 2002 WEBB JOHN W., REIS RONALD A, "Programmable Logic Controllers, Principles and Applications", Prentice Hall 1995 | |
| Métodos de enseñanza | Presentación de los temas | |
| Actividades de aprendizaje | Análisis de los principios expuestos. Resolución de ejercicio y discusión de resultados. Prácticas de laboratorio. | |

| Unidad 3.- Lenguajes y Programación del PLC. | | 16 horas |
|---|--|-----------------|
| Objetivo Específico: | El estudiante será capaz de diseñar un programa de automatización utilizando diferentes lenguajes de programación. | |



| | |
|-----------------------------------|---|
| 3.1 | Lógica de un diagrama de escalera. |
| 3.2 | Lenguaje de programación por contactos (KOP). |
| 3.3 | Lenguaje de programación por lista de instrucciones (AWL). |
| 3.4 | Programación por diagrama de funciones (FUP). |
| 3.5 | Programación en gráfico secuencial (GRAFSET, SFC). |
| 3.6 | Generación de ejemplos de programación en los diferentes lenguajes. |
| 3.7 | Funciones básicas. |
| 3.8 | Operaciones lógicas con bits. |
| 3.9 | Traducción de diagramas en escalera a un programa en PLC. |
| 3.10 | Visualización en línea. |
| 3.11 | Ejecución en línea. |
| Lecturas y otros recursos | BALCELLS JOSEPH, ROMERAL JOSÉ LUIS, "Autómatas Programables", Alfaomega 1999 PORRAS CRIADO ALEJANDRO, "Autómatas Programables, Fundamentos, Manejo, Instalación y Prácticas", Mc Graw-Hill, 2002 WEBB JOHN W., REIS RONALD A, "Programmable Logic Controllers, Principles and Applications", Prentice Hall 1995 |
| Métodos de enseñanza | Presentación de los temas |
| Actividades de aprendizaje | Análisis de los principios expuestos. Resolución de ejercicio y discusión de resultados. Prácticas de laboratorio. |

| | | |
|--|---|-----------------|
| Unidad 4.- Funciones Especiales | | 16 horas |
| Objetivo Específico: | El estudiante será capaz de utilizar las funciones especiales que se usan en el control lógico programable. | |
| 4.1 | Selección y programación de temporizadores. | |
| 4.1.1 | Retardo a la conexión | |
| 4.1.2 | Retardo a la desconexión | |
| 4.2 | Operaciones con comparadores: contadores incrementales y decrementales. | |
| 4.3 | Detección de flancos | |
| 4.4 | Funciones de memoria y borrado (Set/Reset, Latch/Unlatch). Marcas | |
| 4.5 | Subrutinas | |
| 4.6 | Interrupciones | |
| 4.7 | Operaciones aritméticas con punto fijo y con punto flotante | |
| 4.8 | Operaciones de transferencia | |
| 4.9 | Manejo de señales analógicas | |
| 4.10 | Programación de PID. | |
| 4.11 | Programación de reloj en tiempo real. | |
| 4.12 | Desarrollo de proyectos y exposición. | |
| Lecturas y otros recursos | BALCELLS JOSEPH, ROMERAL JOSÉ LUIS, "Autómatas Programables", Alfaomega 1999 PORRAS CRIADO ALEJANDRO, "Autómatas Programables, Fundamentos, Manejo, Instalación y Prácticas", Mc Graw-Hill, 2002 WEBB JOHN W., REIS RONALD A, "Programmable Logic Controllers, Principles and Applications", Prentice Hall 1995 | |
| Métodos de enseñanza | Presentación de los temas | |
| Actividades de aprendizaje | Análisis de los principios expuestos. Resolución de ejercicio y discusión de resultados. Prácticas de laboratorio. | |



| | |
|------------------|---|
| Prácticas | Esta asignatura tiene Laboratorio y se cubren 32 horas. El contenido de las prácticas es definido por el laboratorio correspondiente. |
|------------------|---|

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Exposición de presentaciones multimedia de los temas por parte del profesor. Elaboración de múltiples programas por parte de los alumnos. Resolución de ejercicios y simulación de estos en computadora. Conducción de análisis de casos. Participación de equipos de trabajo. Realización de un proyecto final cuyo objetivo será integrar un PLC a un proceso automático. Visitas industriales donde se observe la aplicación de los controles Lógicos Programables. Resolución de problemas de aplicación. Proyectos de implementación

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

| Elaboración y presentación de: | Periodicidad | Abarca | Ponderación |
|--|--------------|----------------|-------------|
| Primer parcial Examen escrito teórico: 60% Tareas: 30% Proyectos: 10% | Sesión 16 | Unidades 1 y 2 | 33.33% |
| Segundo parcial Examen escrito teórico: 60% Tareas: 30% Proyectos: 10% | Sesión 32 | Unidad 3 | 33.33% |
| Tercer parcial Examen escrito teórico: 60% Tareas: 30% Proyectos: 10% | Sesión 48 | Unidad 4 | 33.33% |
| Ordinario Promedio de los 3 parciales | | | 100% |

| Elaboración y presentación de: | Periodicidad | Abarca | Ponderación |
|---|---|--------------------|-------------|
| Examen extraordinario. Examen escrito con contenido teórico y contenido de resolución de problemas. | En las fechas indicadas por Secretaría General de la Facultad | Todas las unidades | 100% |
| Examen a título de suficiencia. Examen escrito con contenido teórico y contenido de resolución de problemas. | En las fechas indicadas por Secretaría General de la Facultad | Todas las unidades | 100% |
| Examen de regularización. Examen escrito con contenido teórico y contenido de resolución de problemas. | En las fechas indicadas por Secretaría General de la Facultad | Todas las unidades | 100% |



Para poder aprobar la asignatura es necesario acreditar el laboratorio correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos:

BALCELLS JOSEPH, ROMERAL JOSÉ LUIS,
“Autómatas Programables”, Alfaomega 1999

GARCÍA MORENO EMILIO, “Automatización de Procesos Industriales”, Alfaomega 2000

PALLAS ARENY RAMÓN, “Sensores y Acondicionadores de Señal”, Alfaomega 2007. 3ª Ed. PIEDRAFITA

MORENO RAMÓN, “Ingeniería de la Automatización Industrial”, Ra-Ma 2001.

ROCA ALFRED, “Control de Procesos”, Alfaomega, 2002, 2ª Ed.

PORRAS CRIADO ALEJANDRO, “Autómatas Programables, Fundamentos, Manejo, Instalación y Prácticas”, Mc Graw-Hill, 2002

WEBB JOHN W., REIS RONALD A, “Programmable
Logic Controllers, Principles and Applications” Prentice Hall 1995

FRANK D. PETRUZELLA, “Programmable Logic Controllers”, McGraw Hill, 2022.

Direcciones electrónicas de interés:

<http://www.autotecmex.com/> <http://www.siemens.com.mx> <http://www.schneider-electric.com.mx/>
<http://www.abb.com.mx/> http://www.festo.com/cms/es-mx_mx/ <http://www.smc.com.mx/>
<http://www.parker.com/> <http://www.millerfluidpower.com/> <http://www.rockwellautomation.com/>
<http://www.gefanuc.com/> <http://www.pepperl-fuchs.com/> <http://www.diell.com/>
<http://www.keyence.com/>