



Plan 95 Adecuado

ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	CODIGO:	95-0483
DEPARTAMENTO:	ELECTRÓNICA	CLASE:	ELECTIVA DE ESPECIALIDAD
ÁREA:	SISTEMAS DE CONTROL	HORAS SEM.:	4 HS.
		HORAS / AÑO:	64 HS.

Fundamentación:

Integrar al alumno con el área del Control Industrial capacitándolo en uno de los principales dispositivos que se utilizan en Automatización, el Controlador Lógico Programable (PLC). Estos dispositivos se encuentran presentes en industrias de producción tales como automotrices, petroquímicas, metalmeccánica, alimenticias, farmacéuticas, de procesos, de fabricación del mueble y la madera, etc.

Objetivos:

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de interpretar diferentes arquitecturas de PLC y sabrá utilizar herramientas de configuración y programación. Contará con la capacitación necesaria para realizar un proyecto de Automatización Industrial con PLC. Además poseerá los conocimientos de Detectores de Proximidad (Inductivos, Capacitivos, Fotoeléctricos, Ultrasónicos y Namur), de las diferentes señales de I/O de PLC y conocimientos de HSC, Terminales de Operador HMI y Software Industrial de Supervisión SCADA. Los alumnos, al aprobar esta materia:

Comprenderán:

- Los distintos tipos y modelos de Detectores de Proximidad.
- Los distintos tipos de transductores de desplazamiento Lineales y Angulares.
- Las diferentes arquitecturas, configuraciones y lenguajes de programación de PLC.
- Los elementos de diálogo Hombre Máquina HMI y de Supervisión y Control SCADA.

Poseerán habilidades que les permitirán:

- Instalar, Configurar, Vincular, Comunicar y Programar PLC's ante necesidades prácticas de proyectos de Automatización Industriales.
- Programar dispositivos HMI conectados a diversos Mandos Industriales.
- Seleccionar Detectores de Proximidad ante distintas necesidades de Campo y su vinculación a los diferentes Sistemas de Automatización.

Programa sintético:

- Detectores y Sensores de proximidad.
- Controladores Lógicos Programables, parte I.
- Transductores de Desplazamiento Lineales y Angulares.
- Controladores Lógicos Programables, parte II.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

- Software del PLC.
- Terminales de operador HMI y software de supervisión SCADA.

Programa analítico:

Unidad 1: DETECTORES Y SENSORES DE PROXIMIDAD

Electromecánicos. Inductivos de CC, CA y Namur. Discretos y Analógicos. Capacitivos. Fotoeléctricos. Ultrasónicos. Uso de fibras ópticas en detectores fotoeléctricos. Reed Switch. Clasificación. Especificaciones. Principio de funcionamiento, diagrama en bloques y formas de operación. Distancias de actuación. Factores de Corrección. Grados de protección según IRAM 2225. Montaje. Conexión serie-paralelo. Limitaciones. Aplicaciones en diversas áreas. Prácticas de utilización de detectores de proximidad inductivos, capacitivos y fotoeléctricos.

Unidad 2: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE (I)

Automatismo: definición, diagrama en bloques, opciones tecnológicas. Ejemplos. Descripción general de los PLC. Clasificación. Principio de funcionamiento. Ventajas e inconvenientes. Diagrama en bloques. PLC compacto y modular. Unidades de entrada y salida, discretas y analógicas. Módulos de salida transistor sink y source. Módulos de E/S especiales. Instalación de PLC. Ruidos en ambientes industriales. Buses de campo.

Unidad 3: TRANSDUCTORES DE DESPLAZAMIENTO LINEALES Y ANGULARES

Principio de funcionamiento. Especificaciones eléctricas y mecánicas. Clasificación en Absolutos e Incrementales. Reglas ópticas. Inductosyn. Señales A, B, Z. Resolución. Montajes y posicionamiento en máquinas herramienta. Encoders. Uso como fuente de señal de entrada a PLC. Acoplamientos.

Unidad 4: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE (II)

Conservación de programas. Lenguajes de programación: Nemónico, Diagrama Escalera (Ladder), Plano de Funciones, Grafset y Literal. Arquitectura y mapa de memoria de los PLC a utilizar en el curso. Direccionamiento de E/S. Consideraciones de programación. Estudio de las diferentes instrucciones de programación y ejemplos. Bits internos no retentivos y retentivos. Bits y palabras sistema. Temporizadores Ton, Toff y Tp. Contadores. Set point estático y dinámico. Shift Registers. Relés de control maestro. Funciones flanco. Funciones comparación. Bloque de funciones, concepto y creación. Instrucciones de Saltos y Subrutinas.

Unidad 5: SOFTWARE DEL PLC

Programación de PLC con computadora. Uso del software OMRON CX-Programmer y CX Simulator en equipos Omron CP1H-XA para programación en Ladder. Uso del software PC WORX en equipos Phoenix Contact ILC 130 e ILC 191. Prácticas de planteo de problemas, ejercitación y resolución en PLC. Manejo de datos, bits, W, DW y F. Operaciones lógicas y aritméticas. Tratamiento y escalaje de señales analógicas 0-10 V y 4-20 mA. Programación del HSC del PLC y prácticas de utilización. Lenguaje Grafset: Reglas de utilización. Consideraciones, ejemplos y prácticas de uso. Comunicación entre PLCs. Confiabilidad del PLC. Protección. Mantenimiento. Criterios de elección de un PLC. Prácticas de Programación actuando sobre variables discretas y analógicas. Prácticas de Control de velocidad de motor asíncrono con inverter gobernado por PLC.

Unidad 6: TERMINALES DE OPERADOR HMI Y SOFTWARE DE SUPERVISIÓN SCADA

Terminales de Operador: Definición, estructura, funcionalidad. Tratamiento y gestión de alarmas. Protocolos de comunicación disponibles. Ejemplo de utilización. Software de supervisión. SCADA en aplicaciones industriales.



Estrategias Metodológicas:

- a) Modalidades de enseñanza empleadas según tipo de actividad (teórica-práctica)

La metodología utilizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje es teórico-práctica.

TEORIA: La exposición de los temas teóricos consta de las siguientes fases:

- Introducción (comentar brevemente los temas a tratar y los objetivos a perseguir).
- Desarrollo (exposición de la metodología empleada hasta alcanzar los objetivos).
- Conclusión (resumen de los principales puntos vistos y temas pendientes para la próxima clase).

El docente se vale de las siguientes estrategias:

- Exposición oral, con amplio uso del pizarrón.
- Exposición con cañón, para Presentaciones en Power Point.
- Exposición con cañón, para guiar al alumno en el uso del software de programación del PLC.
- Exposición y circulación de Manuales y Hojas de Datos de los dispositivos a tratar.
- Exposición física de los dispositivos a tratar.

Por otra parte, la formulación de preguntas permiten estimular el proceso de aprendizaje y las respuestas a las mismas permiten captar el nivel de comprensión de lo expuesto y son una constante fuente de realimentación del Docente.

Para la tarea de autoaprendizaje, el docente brinda al alumno, en formato electrónico (DVD), los Manuales y Herramientas de Desarrollo (Software) del Equipamiento con el que la Cátedra cuenta. También brinda un listado de Fuentes de Información para que el alumno realice búsquedas en internet sobre los dispositivos tratados en la Cátedra. El docente asiste y evacúa las consultas que trae aparejado el proceso de autoaprendizaje.

PRACTICA: El proceso de aprendizaje se encuentra ligado a la resolución de Problemas de Automatización, los cuales se exponen en clase. Los alumnos cuentan con prácticas de Laboratorio en el cual están montados los elementos de Software (PC con software de programación de PLC) y de Hardware (PLCs, Fuentes de Alimentación, Borneras Frontera, Dispositivos de E/S, etc.).

La tarea se organiza formando Grupos de Alumnos, cada uno de los cuales tiene la misión de resolver los Problemas expuestos y llevar a la Práctica la solución. El proceso de estimulación y autoaprendizaje se ve altamente incrementado al posibilitarle al alumno los elementos prácticos que le permite hacer la constatación de funcionamiento y la corrección de aquellos errores que hubiera podido cometer. El trabajo en equipo estimula la capacidad competitiva del alumno solucionando las dificultades que puedan presentarse en el momento de la actividad.

- b) Recursos didácticos para el desarrollo de las distintas actividades (guías, esquemas, lecturas previas, computadoras, software, otros):

- Soporte Electrónico: DVD ROM de Cátedra Electrónica Industrial UTN-FRBA, conteniendo Manuales de Hardware y Software de Programación.
- Uso de las PC del Laboratorio y del equipamiento de cátedra.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Evaluación:

Modalidad

De acuerdo al reglamento de la Cátedra, que los alumnos conocen desde el inicio del ciclo lectivo, para la aprobación de la cursada se deben aprobar examen parcial y los Trabajos Prácticos.

El parcial es presencial, escrito, individual, a libro abierto y consiste en la resolución de problemas. Tiene lugar antes del fin del cuatrimestre.

La fecha de parcial se anuncia al inicio del ciclo lectivo, también se indica el temario correspondiente y características generales del método de evaluación y criterios de calificación.

Requisitos de regularidad

Los vigentes estipulados por el Departamento Electrónica.

Condiciones de aprobación (Ord.1549)

- Se toma 1 (uno) PARCIAL al final del cuatrimestre.
- La calificación mínima de **aprobación es 6 (seis)**.
- Se deben aprobar los TPs de la cursada y el TP asociado al PARCIAL.
- Hay 2 (dos) recuperatorios del PARCIAL.
- Si el alumno no alcanza el puntaje necesario para promocionar, pero aprueba la evaluación, FIRMA la asignatura.

Condiciones de promoción (Ord.1549)

- A partir del CL2017 la calificación mínima para **promocionar es 8 (ocho)** puntos.
- La cantidad de recuperatorios habilitados para promocionar se limita solo al 1er recuperatorio.
- El alumno PROMOCIONA la asignatura cuando su calificación en la evaluación alcanza un valor de 8 (ocho) o más puntos y se aprueben los TPs.
- Se deben aprobar los TPs de la cursada y el TP asociado al PARCIAL.

Articulación Horizontal y vertical con otras materias:

En la Cátedra se hace mención y uso de dispositivos vistos con anterioridad en asignaturas tales como Máquinas Eléctricas, Electrónica de Potencia y Control de Procesos.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

Bibliografía:

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

Apuntes de cátedra:

Sensores y detectores de proximidad. Editorial Rocamora. Autor Ing. Adolfo Jordaney.

Introducción al controlador lógico programable. Editorial Rocamora. Autor Ing. Adolfo Jordaney.

Transductores de desplazamiento lineales y angulares. Editorial Rocamora. Autor Ing. Adolfo Jordaney.

Introducción al Lenguaje de Programación Grafcet. Editorial Rocamora. Autor Ing. Adolfo Jordaney.

OMRON: Curso de Controladores Lógicos Programables.

OMRON: Appendix C Memory areas.

Soporte Electrónico: DVD ROM de Cátedra Electrónica Industrial UTN-FRBA, conteniendo Manuales de Hardware y Software de Programación. Generado por Ing. Adolfo Jordaney.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

PORRAS, A. MONTANERO (1990) Autómatas Programables, Mc Graw Hill

GARCIA MORENO (2001) Automatización de Procesos Industriales, Alfa Omega

PIEDRAFITA MORENO (2001) Ingeniería de la Automatización Industrial, Alfa Omega

PILAR MENGUAL (2009) Step7: una manera fácil de programar PLC de Siemens, Marcombo, 312 pag, castellano, ISBN: 9788426715005

VICENTE GUERRERO; LUIS MARTINEZ (2010) Comunicaciones Industriales, Marcombo, 410 pags, castellano, ISBN: 9788426715746

Correlativas:

Para cursar:

Cursada: Sistemas de Control
Electrónica de Potencia
Medidas Electrónicas II
Técnicas Digitales II

Aprobada: Electrónica Aplicada II
Máquinas e Instalaciones Eléctricas



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

Para rendir:

Aprobada: Sistemas de Control
Electrónica de Potencia
Medidas Electrónicas II