

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA
ÉNFASIS MECATRÓNICA
PLAN 2008
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. - IDENTIFICACIÓN

1.	Materia	: Control Avanzado
2.	Semestre	: Noveno
3.	Horas semanales	: 6 horas
3.1.	Clases teóricas	: 2 horas
3.2.	Clases prácticas	: 0 horas
3.3.	Clases de laboratorio	: 3 horas
4.	Total real de horas disponibles	: 96 horas
4.1.	Clases teóricas	: 32 horas
4.2.	Clases prácticas	: 0 horas
4.3.	Clases de laboratorio	: 48 horas

II. - JUSTIFICACION

Esta materia tiene por fin entregar conceptos aplicables a cualquier equipo o sistema de Control Industrial, así como conocimientos específicos y habilidades para la selección, configuración y programación de equipos Informáticos utilizados en este ámbito. Con el fin de mejorar la productividad de la empresa, realizar operaciones de forma rápida y precisa, simplificar el mantenimiento de la instalación y controlar el proceso en tiempo real, los sistemas de control para la automatización se han convertido en un área de gran importancia y en pleno desarrollo. Conocer en profundidad los diversos sistemas de Control Avanzado, sus modos de comunicación y control, con las numerosas ventajas que ofrece su utilización, es el principal objetivo de este Curso, y permitirá al alumno realizar el diseño, instalación, supervisión y mantenimiento de cualquier proceso productivo.

III. - OBJETIVOS

1. Explicar los orígenes, fundamentos y funciones de dispositivos y sistemas tales como: Transmisores 4-20, Modulación, RTUs, SCADA, DCS, Sistemas Multiplexados.
2. Explicar la arquitectura, diferencias y sus aplicaciones en sistemas de control de las redes de campo: CanBUS, ControlNET, HART, MODBUS, FIELDBUS, PROFIBUS, entre otros.
3. Hacer uso de sistemas de comunicación para simplificar el montaje de instalaciones y para integrar los distintos departamentos implicados en los procesos industriales.
4. Conocer y diferenciar las distintas tecnologías que intervienen en la automatización de procesos industriales.
5. Controlar y supervisar procesos industriales mediante herramientas informáticas (SCADA, Sistema CIM, etc).
6. Diseñar e implementar (programar, verificar y depurar) sistemas de control.

IV. - PRE – REQUISITO

1. Control Automático II

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades Programáticas

2. Comunicaciones Industriales.
3. Sistemas SCADA.
4. Manufactura integrada por Computadora CIM.

5.2. Desarrollo de las Unidades Programáticas

1. Comunicaciones Industriales.
 - 1.1. Medios físicos industriales, Ethernet y TCP/IP
 - 1.1.1. RS232
 - 1.1.2. USB
 - 1.1.3. RS422 y RS485
 - 1.1.4. Fibra óptica
 - 1.1.5. Ethernet y Ethernet industrial
 - 1.1.6. TCP/IP (direcciones, router, DNS, BOOTP,DHCP)
 - 1.1.7. SNMP y Gestión de equipos
 - 1.1.8. Wireless - Wifi e Industrial
 - 1.2. Redes Modbus y Transparent Ready
 - 1.2.1. Modbus Serial
 - 1.2.2. Modbus plus
 - 1.2.3. Modbus TCP/IP - IOScanning - Global Data
 - 1.2.4. Web Server en dispositivos

- 1.2.5. Transparent ready
- 1.3. Profibus, Fieldbus, Foundation y Hart
 - 1.3.1. Profibus DP
 - 1.3.2. Profibus PA
 - 1.3.3. Foundation Fieldbus
 - 1.3.4. HART
 - 1.3.5. FDT/DTM
- 1.4. CanBUS, ControlNET
- 1.5. Protocolos de Telecontrol
 - 1.5.1. Medios usados en telecontrol (serial, GSM/3G, Otros)
 - 1.5.2. IEC60870-5-101 /104
 - 1.5.3. DNP3
 - 1.5.4. IEC61850
- 2. Sistemas SCADA
 - 2.1. Automatización integral
 - 2.1.1. Importancia y beneficios.
 - 2.1.2. Estructura de un sistema de automatización integral.
 - 2.1.2.1. Pirámides de automatización y seguridad.
 - 2.1.3. Componentes físicos del sistema.
 - 2.1.3.1. Instrumentos.
 - 2.1.3.2. Equipo de control de seguridad y proceso.
 - 2.1.3.3. Equipo de cómputo.
 - 2.1.3.4. Sistemas de comunicaciones.
 - 2.1.4. Software de operación y programación.
 - 2.1.4.1. Adquisición de datos y funciones de control.
 - 2.1.4.2. Interfaz de operación humano-máquina HMI.
 - 2.1.4.3. Plataformas operativas y bases de datos.
 - 2.1.4.4. Fundamentos de la programación y configuración del sistema.
 - 2.2. Conceptos de control distribuido
 - 2.2.1. Sistemas de control distribuido (SCD).
 - 2.2.2. Arquitectura.
 - 2.2.2.1. Controladores locales distribuidos.
 - 2.2.2.1.1. CPU y módulos principales.
 - 2.2.2.2. Estaciones de operación y configuración.
 - 2.2.2.3. Bus de datos y sistema de comunicaciones.
 - 2.2.2.3.1. Sistemas cerrados y abiertos
 - 2.2.3. Software del sistema de control distribuido.
 - 2.2.3.1. Plataforma operativa.
 - 2.2.3.2. Adquisición de datos, control y funciones especializadas.
 - 2.2.3.3. Interfaz de operación humano-máquina (HMI).
 - 2.2.3.4. Procesamientos de información y manejo de datos.
 - 2.2.4. Configuración del sistema.
 - 2.2.4.1. Entradas y salidas
 - 2.2.4.2. Funciones de control.
 - 2.2.4.3. Interfaz de operación y manejo de datos.
 - 2.2.4.4. Configuración de las comunicaciones.
 - 2.2.5. Diagnóstico de fallas y tareas básicas de mantenimiento.
 - 2.2.6. Aplicación de sistemas de control distribuido.
 - 2.2.7. Sistemas híbridos.
 - 2.2.8. Instrumentos con funciones distribuidas y buses de campo.
 - 2.3. Conceptos de los sistemas (SCADA)
 - 2.3.1. Conceptos
 - 2.3.2. Arquitectura
 - 2.3.2.1. Unidad terminal maestra (MTU).
 - 2.3.2.1.1. Conceptos
 - 2.3.2.1.2. Funciones de la MTU.
 - 2.3.2.2. 2 sistemas de comunicaciones.
 - 2.3.2.3. 3 unidades terminales remotas (RTU).
 - 2.3.2.3.1. Hardware de adquisición de datos.
 - 2.3.2.3.2. Hardware de control
 - 2.3.2.3.3. Tendencia al uso de PLC
 - 2.4. Software del sistema SCADA.
 - 2.4.1. Plataforma operativa.
 - 2.4.2. Interfaz de operación humano – máquina (HMI).
 - 2.4.3. Software de aplicaciones especializadas.
 - 2.4.4. Manejo de administración de datos.
 - 2.4.5. Controlador de comunicaciones.
 - 2.5. Aplicaciones del sistema SCADA en la supervisión y control de procesos.
 - 2.6. Criterios de selección y diseño.
 - 2.6.1. Disponibilidad

- 2.6.2. Robustez
- 2.6.3. Seguridad
- 2.6.4. Prestaciones
- 2.6.5. Mantenibilidad
- 2.6.6. Escalabilidad
- 2.7. Simulación de sistemas SCADAs
- 3. Manufactura integrada por Computadora CIM
 - 3.1. Tecnologías para la manufactura integrada por computadora
 - 3.1.1. Concepto CIM
 - 3.1.2. 2 fundamentos para la implantación de un sistema CIM
 - 3.1.3. 3 sistemas FMS
 - 3.1.4. 4 robótica Integrada a la Manufactura.
 - 3.2. Tecnologías para la información integrada por computadora
 - 3.2.1. Diseño asistido por computadora (CAD)
 - 3.2.2. Manufactura asistida por computadora (CAM).
 - 3.2.3. Ingeniería asistida por computadora (CAE).
 - 3.2.4. Sistemas de planeación de procesos (CAP) y control de calidad (CAQ) asistidos por computadora.
 - 3.2.5. Redes.
 - 3.2.6. Bases de datos.
 - 3.3. Tecnologías para el diseño de productos y procesos
 - 3.3.1. Diseño para la manufactura
 - 3.3.2. Diseño para ensamble
 - 3.3.3. Diseño para la automatización
 - 3.3.4. Tecnología de grupos (GT)
 - 3.4. Tecnologías para la planeación y el control de manufactura de productos
 - 3.4.1. Aplicación de sistemas MRP (Planificación de las necesidades de Materiales).
 - 3.4.2. Producción justo a tiempo (JIT)
 - 3.4.3. Técnicas modernas para la planeación y el control de manufacturas.
 - 3.5. Tecnologías para procesos de producción
 - 3.5.1. Sistemas flexibles de manufactura, ensamble y empaque (FMS)
 - 3.5.2. Equipos de producción, automatización y robótica industrial (IR)
 - 3.5.3. Control total de calidad
 - 3.5.4. Control de procesos
 - 3.5.5. Manejo de materiales integrados por computadora
 - 3.5.6. Sistemas expertos
 - 3.6. Niveles Jerárquicos de un CIM.
 - 3.6.1. Nivel de controlador de planta
 - 3.6.2. Nivel de controlador de área
 - 3.6.3. Nivel de controlador de celda
 - 3.6.4. Nivel de controlador de procesos o nivel de controlador de estación de trabajo
 - 3.6.5. Nivel de equipo

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición oral y audiovisual del Profesor.
2. Trabajos de investigación.
3. Exposición de los alumnos.
 1. Prácticas con simuladores informáticos.
 2. Trabajos grupales durante las clases.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Notebook.
2. Proyector multimedia.
3. Pizarra, pinceles y borrador.
4. Materiales informativos en fotocopia, entregados al alumno al inicio de cada clase.
5. Softwares Simuladores y Computadoras para la práctica.

VIII. - EVALUACIÓN

Acorde a los reglamentos vigentes de la Facultad.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

Básica

- Sistemas SCADA 2ª Edición por Rodríguez Penin, Aquilino. Marcombo
- Comunicaciones industriales. Aquilino Rodríguez Penin. Primera edición, mayo 2008. MARCOMBO, S.A
- CIM: El Computador en la Automatización de la Producción por Andres Garcia Higer y Francisco J. Castillo Garcia. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha

Complementaria

- ❑ Sistemas SCADA: Guía Práctica por Rodríguez Penín, Aquilino. Marcombo
- ❑ CIM Consideraciones Básicas por BAUMGARTER, Horst. España. Marcombo, 1991