

CENTRO: EPS Ingeniería - Gijón

TITULO: Ingeniería Informática

NOMBRE DE ASIGNATURA: Informática Industrial II

CODIGO: 393

AREA DE CONOCIMIENTO: ISA (Ingeniería de Sistemas y Automática)

CONTENIDO RESUMIDO:

1. Sistema automatizado. Parte operativa, parte de control, parte de supervisión, Interfaces. (8 h.)
2. Tecnologías de automatización. Ejemplos de aplicación. (4 h.)
3. Autómatas programables industriales. Introducción al estándar IEC 61131. (6 h.)
4. Elementos comunes a los lenguajes de programación de autómatas programables. (6h.)
5. Unidades de organización de programas (POU's). (8 h.)
6. Diagrama Funcional Secuencial (SFC). (4 h.)
7. Elementos de configuración del programa de aplicación. (4 h.)
8. Lenguajes de programación gráficos y literales. (10 h.)
9. Sistemas SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de datos). (4 h.)
10. Sistemas de comunicación industrial. Especificación OPC. (6 h.)

OBJETIVOS:

- Conocer las aplicaciones de la *informática en la industria*, en especial las relacionadas con los sistemas de control y supervisión de procesos.
- Identificar la estructura general de un *sistema automatizado*: funcionalidad, características básicas y equipos más habituales de cada parte del sistema: control, proceso, accionamiento, instrumentación, interfaces, comunicaciones, etc.
- Conocer los *controladores lógicos programables* (PLC's) como dispositivos habitualmente utilizados en la industria: componentes hardware, modo de funcionamiento, conexiones, lenguajes de programación, campos de aplicación, etc.
- Hacer ver la importancia del uso de *estándares* en los entornos de automatización, en concreto en lo que respecta a la programación de controladores del tipo autómatas programables y las comunicaciones entre estos equipos y los sistemas de supervisión.
- Conocer en profundidad el contenido, campo de aplicación y uso de la *norma IEC 61131* que se ha convertido en el estándar internacional para sistemas autómatas programables. En particular la parte 3 relativa a los lenguajes de programación con sus distintos modos de representación: lenguajes de contactos, diagrama de bloques funcionales, lenguajes literales y diagrama funcional secuencial (SFC).
- Conocer las características y funciones más importantes de los sistemas de control, supervisión y adquisición de datos (*sistemas SCADA*), consiguiendo configurar, programar y conectar dichos sistemas a autómatas programables industriales en arquitecturas centralizadas o distribuidas.
- Conseguir la capacidad de abordar *el diseño, desarrollo y depuración de aplicaciones de control y supervisión de procesos basados en autómatas programables y paquetes SCADA*.

BIBLIOGRAFIA:

- “INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL”. Piedrafita, R. Ra-Ma. ISBN 8478976043
- “AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ENTORNO Y APLICACIONES” Mandado, E.; Marcos, J.; y otros (2004) Thomson Paraninfo
- “AUTÓMATAS PROGRAMABLES” Balcells, J. y Romeral, J.L. (1997) Marcombo
- “NORMA UNE-EN-61131-1,2,3” (1994) AENOR
- “DOCUMENTACIÓN TÉCNICA S7-300, WINCC, Profibus” Siemens

METODOLOGIA DOCENTE:

- Clases teóricas y prácticas de tablero: Descripción de los conceptos básicos de la asignatura, desarrollo de aplicaciones de control de procesos y descripción de dispositivos de control y supervisión industrial, realizado en el aula en pizarra y con el apoyo de transparencias y software específico. Resolución de casos prácticos.
- Clases prácticas de laboratorio: Realización de 15 prácticas que cubren 30 horas totales de docencia, sobre simuladores software, sistemas de control eléctrico, neumático, y electromecánicos, así como mediante el uso de autómatas programables, sistemas SCADA y redes de comunicación industrial.
- Al tratarse de una materia de carácter eminentemente práctico, la carga de clases de teoría se reducirá aproximadamente el 50%. Estas 30h serán dedicadas a la realización de los diferentes trabajos académicos.

EVALUACION:

Opcionalmente podrá haber un examen de cuestiones y ejercicios de respuesta concisa que cubra el 30% de la nota final. La nota deberá ser superior a 5 puntos. El 70% de la nota restante vendrá determinada por la calificación de un trabajo de diseño, desarrollo y depuración de un sistema automatizado (preferiblemente una de las estaciones de la célula de fabricación flexible FMS-200) donde se debe realizar un programa de control para un PLC real (Simatic S7 y/o TSX Micro) y su correspondiente versión según IEC 1131-3 utilizando una herramienta de desarrollo software basada en dicho estándar. Los trabajos se realizarán en grupos de 2 ó 3 alumnos.

La asignatura está organizada de forma tal que permita al alumno la adquisición paulatina y gradual del conocimiento y su validación ante el profesor (en forma de entregables del trabajo anteriormente citado). En caso de ser posible, se harán sesiones prácticas todas las semanas. Esto permite por un lado mantener mayor grado de tensión y concentración en la asignatura, lo que a su vez facilita la asimilación de conceptos; y por otro lado permite adelantar materia lo que a su vez permite que tras las vacaciones de Semana Santa aproximadamente se pueda terminar la docencia de la misma.

PROGRAMA TEORICO DETALLADO:

TEMA 1. SISTEMA AUTOMATIZADO

- Informática Industrial. La automatización.
- Componentes de un sistema automatizado.
- Sensores y actuadores.
- La parte de control. Lógica cableada y programada.
- La parte de supervisión y explotación del sistema automatizado.
- Interfaces.

TEMA 2. TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACION. EJEMPLOS DE APLICACION

- Introducción. Clasificación, ventajas e inconvenientes.
- Automatismos eléctricos.
- Automatismos neumáticos y electroneumáticos.
- Automatismos hidráulicos y electrohidráulicos.
- Automatismos programables.

TEMA 3. AUTÓMATAS PROGRAMABLES INDUSTRIALES. INTRODUCCION AL ESTÁNDAR IEC 61131

- Sistema autómatas programable. Estándar IEC 61131.
- Principio de Funcionamiento.
- Componentes hardware. Unidad central. El sistema de entradas y salidas. Periféricos.
- Conjunto de instrucciones. Lenguajes de programación y metodologías.
- Aplicación del autómatas programable industrial.
- Selección del autómatas programable.
- Configuración, instalación, puesta a punto y mantenimiento.
- Tendencias.

TEMA 4. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN DE PLC'S. ELEMENTOS COMUNES

- Caracteres impresos y representación de datos.
- Tipos de datos y variables.
- Modelo software.
- Modelo de comunicación de datos.
- Modelo de programación.
- Unidades de organización de programas: POU's
- Gráfico funcional secuencial (SFC).
- Modelo de configuración.

TEMA 5. UNIDADES DE ORGANIZACIÓN DE PROGRAMAS

- Estructura del programa IEC 61131-3
- Funciones. Representación. Control de ejecución. Declaración. Funciones estándar. Ejemplos.
- Bloques funcionales. Representación. Declaración. Bloques funcionales estándar. Ejemplos.
- Programas. Ejemplos de aplicación

TEMA 6. DIAGRAMA FUNCIONAL SECUENCIAL (SFC)

- SFC – Graficet.
- Etapas
- Transiciones y condiciones de transición.

- Acciones. Bloques de acción.
- Estructuras SFC y reglas de evolución.
- Ejemplos de aplicación.

TEMA 7. ELEMENTOS DE CONFIGURACION DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN.

- Modelo software.
- Ejemplo gráfico de una configuración. Declaración de componentes.
- Tareas. Concepto. Tipos de tareas.
- Características de representación.
- Sincronización de bloques funcionales y tareas.

TEMA 8. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN GRÁFICOS Y LITERALES.

- Lenguajes literales. Elementos comunes.
- Lenguaje IL (Lista de Instrucciones).
- Lenguaje ST (Texto estructurado).
- Lenguajes gráficos. Elementos comunes. Sentido de flujo de las redes.
- Evaluación de redes. Elementos del control de ejecución.
- Lenguaje LD (Diagrama de Escalera)
- Lenguaje FBD (Lenguaje de Bloques Funcionales).

TEMA 9. SISTEMAS SCADA (SUPERVISION, CONTROL Y ADQUISICIÓN DE DATOS)

- Funciones de los PC's en la industria. Sistemas SCADA
- Configuración de señales.
- Pantallas de monitorización. Representación de datos.
- Gestión de alarmas.
- Control de accesos.
- Elementos de programación.
- Integración en planta.

TEMA 10. SISTEMAS DE COMUNICACION INDUSTRIAL. ESPECIFICACION OPC.

- Arquitectura jerárquica y distribuida.
- Redes de comunicación industrial.
- Red AS-i: Actuador Sensor Interface.
- Profibus, Interbus
- Ethernet Industrial. Redes X-Way.
- Especificación OPC. Introducción, antecedentes, objetivos y campos de aplicación
- Especificación de acceso a los datos.
- Especificación de alarmas, eventos e históricos.

PROGRAMA PRACTICAS:

1. Sistemas automatizados. Componentes.
2. Automatismos eléctricos y electroneumáticos.
3. Simulación de automatismos.
4. Simatic S7-300. Hardware, direccionamiento de E/S y configuración software.
5. TSX Micro. Hardware, direccionamiento de E/S y configuración software.
6. Instrucciones lógicas y de memoria.
7. Instrucciones de carga, transferencia y conversión de datos.
8. Temporizadores.
9. Operaciones de contaje y comparación.
10. Implementación del Diagrama Funcional Secuencial (Grafcet, SFC).

11. Programación estructurada. Funciones y bloques funcionales.
12. Comunicaciones industriales. Profibus, X-Way, Interbus
13. Supervisión de procesos. Paneles de operador y software SCADA.
14. Proyecto de automatización (I)
15. Proyecto de automatización (II)

PROGRAMA DE TRABAJOS ACADÉMICOS:

La asignatura está organizada de forma tal que permita al alumno la adquisición paulatina y gradual del conocimiento y su validación ante el profesor. Para ello el alumno desarrollará un trabajo de automatización de un proceso en varias etapas de manera incremental. Comenzará con la utilización de la tecnología eléctrica, continuará con la tecnología neumática, pasando posteriormente a emplear tecnología programable (PLCs) y finalizando con la utilización de sistemas SCADA para la supervisión del proceso automatizado.

El proceso a controlar por cada grupo de prácticas será una de las estaciones de la célula de fabricación flexible FMS-200 situada en el laboratorio 2.B.08 del Área de Ingeniería de Sistemas y Automática.

Ver http://isa.uniovi.es/docencia/TiempoReal/fms/Lab_2.B.08_PArte1.mpg

Ver http://isa.uniovi.es/docencia/TiempoReal/fms/FMS200_Ciclo_Completo.mpg

En aras de facilitar la labor de aprendizaje del alumno y la adecuada organización de su carga de trabajo en el curso, se puede llegar a un acuerdo que permita adelantar la materia de la asignatura de forma tal que aproximadamente después del periodo de Semana Santa se pueda dar por terminada la misma tanto en lo tocante a las clases como a la evaluación.

PROGRAMA DE VISITAS:

PROGRAMAS DE OTRAS ACTIVIDADES:

ASIGNATURA: Informática Industrial II

CODIGO: 393

La primera parte de la tabla siguiente pretende obtener información sobre la forma de impartir la enseñanza teórica y de tablero, y la segunda, es necesaria para conocer la utilización de los distintos laboratorios docentes.

Nota: Este desglose se entiende para un grupo de teoría y/o de Laboratorio.

DESGLOSE DE CREDITOS TEORICOS Y DE TABLERO	
TIPO DE ACTIVIDAD	CREDITOS
CLASES PIZARRA	1,2
CLASES TRANSPARENCIAS	2,2
CLASES CON SIMULACION	0,5
CLASES PROBLEMAS	1,5
PRESENTACION DE TRABAJOS	0,6
OTRAS ACTIVIDADES (ESPECIFICAR)	
DESGLOSE DE CREDITOS DE LABORATORIO	
LABORATORIO	CREDITOS
A (Simulación por ordenador)	0,5
B (Equipos Automatismos eléctricos)	0,2
A (Equipos Automatismos electroneumáticos)	0,2
B (Programación con PLCs)	1,6
C (Configuración y Programación de SCADAS)	0,3
C (Redes de comunicación industrial)	0,2

DEDICACION DEL ALUMNO:

Por último te ruego que **estimes** el tiempo total en horas que un alumno medio, debería dedicar a la asignatura para superarla. No incluir en este cálculo las horas presenciales.

Horas por curso: 50

NECESIDADES BIBLIOGRAFICAS: (Indicar de las referencias reseñadas cuantas existen y en que número en la biblioteca correspondiente al centro del alumno. Indicar igualmente el número óptimo de ejemplares de cada una de las referencias)

- “INGENIERÍA DE LA AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL”. Piedrafita, R. Ra-Ma. ISBN 8478976043
DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5
- “AUTÓMATAS PROGRAMABLES. ENTORNO Y APLICACIONES” Mandado, E.; Marcos, J.; y otros (2004) Thomson Paraninfo
DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5
- AUTÓMATAS PROGRAMABLES” Balcells, J. y Romeral, J.L. (1997) Marcombo
DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5
- “NORMA UNE-EN-61131-1,2,3” (1994) AENOR
DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5
- “DOCUMENTACIÓN TÉCNICA S7-300, WINCC, Profibus” Siemens

DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5

- “DOCUMENTACIÓN TÉCNICA SCHNEIDER-ELECTRIC”

DISPONIBLES: 0 OPTIMO: 5

NECESIDADES DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO: (Indicar el equipamiento deseable en los laboratorios para un correcto desarrollo de las prácticas)

Se precisan:

- **Equipos entrenadores para realización de prácticas de automatismos neumáticos y electroneumáticos.**
- **Algunas tarjetas de comunicación profibus para PLC y PC.**