

**MÓDULO:** 13112.

**NOMBRE:** Introducción a los Autómatas Programables.

**CURSO ACADÉMICO:** 2007-2008.

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Electrónica.

**PROFESORADO:** Jordi Muñoz Marí, Joaquín Guerola Tortosa, Wenceslao Blay Corcho.

**CRÉDITOS:** 4,5 teóricos + 3 prácticos.

**TITULACIÓN:** Ingeniería Técnica de Telecomunicación. Especialidad Sistemas Electrónicos.

**CARÁCTER:** Optativa.

**CURSO RECOMENDADO:** Segundo.

**PÁGINA WEB:** <http://gpds.uv.es/plc/> y <http://pizarra.uv.es/>.

**OBJETIVOS:**

El módulo de Introducción a los Autómatas Programables se propone formar al estudiante en el uso y aplicaciones de uno de los elementos más ampliamente utilizados en la industria. Se presentará al alumno una serie de elementos de control y automatismos que son de uso común y no han sido cubiertos en otros módulos de la titulación, tales como variadores de frecuencia, detectores inductivos, encoders, etc.

**TEMARIO:**

Tema 1: Introducción al control industrial.

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Sistemas de control.
- 1.3. Automatismos.
- 1.4. Autómatas programables.
- 1.5. Ordenadores industriales.

Tema 2: Métodos de diseño.

- 2.1. Automatismos combinacionales y secuenciales.
- 2.2. Métodos de diseño clásicos.
- 2.3. Métodos mediante ecuaciones lógicas.
- 2.4. GRAFCET.
- 2.5. Organigramas.

Tema 3: Autómatas programables.

- 3.1. Diagrama de bloques.
- 3.2. Unidad central de proceso.
- 3.3. Memoria.
- 3.4. Mapa de entrada y salida.
- 3.5. Elección del autómata programable.
- 3.6. Programación mediante bloques.
- 3.7. Programación en diagrama de escalera.
- 3.8. Programación en ensamblador.

Tema 4: Funcionamiento y configuración.

- 4.1. Ciclo de funcionamiento.
- 4.2. Comprobaciones.
- 4.3. Estimación del tiempo de ciclo.
- 4.4. Concepto de tiempo real.
- 4.5. Gestión de señales rápidas.
- 4.6. Configuración de la unidad de control.
- 4.7. Configuración de entradas y salidas.

Tema 5: Periféricos habituales en control industrial.

- 5.1. Detectores de proximidad.
- 5.2. Medidores de posición o distancia y desplazamiento.
- 5.3. Transductores.
- 5.4. Accionamientos eléctricos.
- 5.5. Accionamientos hidráulicos y neumáticos.

Tema 6: PLC Siemens.

- 6.1. Introducción.
  - Siemens.
  - Familias de PLCs SIMATIC.
  - Automatización actual.
- 6.2. Elementos de un PLC SIMATIC S7-300 según "slots" de parametrización Hardware.
  - Fuente de Alimentación PS.
  - Unidad Central de Proceso.
    - Batería.
    - CPU.
    - Memoria.
    - Interfase MPI.
  - Módulos Interfase IM.
  - Tarjetas de señal SM, tarjetas de comunicación CP, otras.
- 6.3. Tipos de Programación en Simatic.
  - Lineal.
  - Estructurada.
- 6.4. Bloques de Programación.
  - Bloques de Organización OB.
  - Funciones FC.
  - Bloques de Función FB.
  - Bloques de Datos.
- 6.5. Lenguajes de Programación.
  - Lista de instrucciones AWL.
  - Diagrama de contactos KOP
  - Diagrama lógico FUP
- 6.6. Imagen de proceso.
  - Imagen de proceso de entrada PAE.
  - Imagen de proceso de entrada PAA.
  - Ciclo fundamental del Autómata.
- 6.7. Direccionamiento.
  - Digital.
  - Analógico.
- 6.8. Programación.
  - Contactos serie.
  - Contactos paralelo.
  - Concepto de marcas.
  - Instrucciones SET y RESET.
  - Temporizadores.
    - Temporizadores sin memoria SE, SI.
    - Temporizadores con memoria SS, SV, SA.
  - Contadores.
  - Comparaciones.
  - Instrucciones de salto.
  - Finales BE, BEB, BEA.
  - Funciones.
    - No parametrizables.
    - Parametrizables.

## Tema 7: Seguridad.

- 7.1. Normas Europeas.
  - 7.2. Concepto de Directiva. Directivas importantes en seguridad.
  - 7.3. Concepto de Seguridad de personas y máquinas.
  - 7.4. Responsabilidad.
  - 7.5. Análisis de Riesgos.
  - 7.6. Norma EN 954-1 según análisis de riesgos.
  - 7.7. Elemento de evaluación de seguridad. Relé o autómatas de seguridad.
  - 7.8. Ejemplos y características de Categorías B, 1, 2, 3 y 4.
  - 7.9. Concepto de contactor.
  - 7.10. Ejemplo de arranque directo de motor-
- Circuito de fuerza. Elementos eléctricos.
    - 7.11. "Ingress Protection". Grados de Protección IP

## SESIONES DE LABORATORIO:

Práctica 1.- Introducción al CX-PROGRAMMER de OMRON. Ejemplos.

Práctica 2.- Llenado de un depósito mediante dos bombas de presión.

Práctica 3.- Desplazamiento y vaciado de una vagoneta de carga.

Práctica 4.- Control de posición mediante encoder: contadores de alta velocidad.

Práctica 5.- Manejo de un puente grúa.

Práctica 6.- Control del accionamiento de un brazo robot.

Práctica 7.- Clasificación de cartas.

Práctica 8.- Mezclado de líquidos.

Práctica 9.- Introducción al autómatas Siemens (I).

Práctica 10.- Introducción al autómatas Siemens (II).

## BIBLIOGRAFIA:

- “Autómatas Programables”, J. Balcells, J. L. Romeral. Marcombo. 1997. ISBN: 84-267-1089-1.
- “Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones”. E. Mandado, J. Marcos, etc. Thomson / Paraninfo. 2005.
- “SYSMAC CQM1/CPM1. Manual de Programación” OMRON. 1996
- “Programmable Logic Controllers. Principles and Applications”, Third Edition, J. W. Webb, R. A. Reis. Prentice-Hall 1995. I SBN: 0-02-424980-7.
- “Autómatas Programables”, A. Simon. Paraninfo. 1995. ISBN: 84-283-1578-7.

## METODO DE EVALUACIÓN: (puede haber ligeros cambios)

El módulo de Introducción a los Autómatas Programables se evaluará mediante la realización de un examen al final del cuatrimestre, consistente en cuestiones relacionadas con los temas estudiados. El valor de cada cuestión aparecerá en la hoja de examen. La nota máxima posible es de 8.

Esta nota será completada con la evaluación del laboratorio que se realizará mediante el seguimiento semanal del trabajo en Laboratorio (hasta un 20%), la entrega de cuantos trabajos se requieran (hasta un 10%) y una práctica final individual, consistente en la realización de una práctica tipo (resto hasta el 100%).

La puntuación será: <5: Suspenso; [5-7[: Aprobado; [7-8.5[: Notable; [8.5-10]: Sobresaliente.

La concesión de matrículas de honor (hasta un máximo de 1 por cada 20 alumnos o fracción), es facultativa, y será adjudicada, en su caso, entre los alumnos que obtengan las puntuaciones más altas.