

“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

<p>Nombre de la asignatura: Automatización Industrial Línea de investigación o de trabajo: Automática e informática industrial.</p> <p>DOC - TIS - TPS CRÉDITOS 48 - 20 - 100 - 6 Cr.</p>

1. HISTORIAL DE LA ASIGNATURA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Chihuahua. (Mayo 2003)	José E. Acosta Cano de los Ríos; Alfredo Villalba Rodríguez y María Elena Delgado Ontiveros.	Propuesta inicial
Instituto Tecnológico de Chihuahua. (Septiembre 2006).	José E. Acosta Cano de los Ríos; Alfredo Villalba Rodríguez, María Elena Delgado Ontiveros y Héctor Santana	Eliminar del programa la parte de informática industrial (abrir otra materia con tal orientación); cubrir mas temas relacionados con la automatización en el ambiente de CIM.
Instituto Tecnológico de Chihuahua (Mayo 2011)	José E. Acosta Cano de los Ríos; Pedro Sánchez Santiago, María Elena Delgado Ontiveros y Héctor Santana	Enfatizar el modelado de procesos en el piso de fabricación.
Instituto Tecnológico de Chihuahua (Agosto de 2011)	José E. Acosta Cano de los Ríos; Pedro Sánchez Santiago, María Elena Delgado Ontiveros, Héctor Santana, Luis Guerrero Chavez, Francisco Terán.	Adaptarse a los nuevos créditos definidos por la DGEST. (48-20-100 6 cr)

2. PRE-REQUISITOS Y CORREQUISITOS

Bases de programación.

3. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Conocer y aplicar dispositivos y técnicas de programación para el desarrollo de controladores de equipo y sistemas de control de fabricación bajo la perspectiva de sistemas integrados de fabricación.

4. APORTACIÓN AL PERFIL DEL GRUADO

Aporta capacitación en el desarrollo de sistemas que coadyuven en la empresa al logro de su misión; así mismo la asignatura aporta conocimiento y habilidades para la formación en el sentido de realizar actividades de investigación y docencia.

5. CONTENIDO TEMÁTICO POR TEMAS Y SUBTEMAS



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

UNIDAD	TEMAS	SUBTEMAS
I.	Introducción a la automatización industrial. (3 horas).	1.1 Impacto Social de la Automatización. 1.2 Automatismos y Automatización Industrial. 1.3 Jerarquía de Control en las Plantas Industriales. 1.4 Tipos de Sistemas de Fabricación.
II.	Controlador Lógico Programable (12 Horas)	2.1. El PLC, estructura hardware, unidades de entrada y salida. (Conexión de sensores / actuadores). 2.2. Lenguajes de programación. diagrama de escalera. 2.4. Técnicas de diseño. 2.5. Manejo del Estatus del PLC. 2.6. Integración PLC-PC. 2.7. Estándar OPC
III.	PC como controlador de equipo de fabricación. (9 horas)	3.1. Introducción a VB orientado a objetos. 3.2. Manejo de tarjetas DAQ. 3.3 Sistemas de supervisión control y adquisición de datos, (acrónimo en inglés SCADA). 3.3 Integración con equipo programable (CNC o Robots).
IV.	Control de Instrumentos. (6 horas)	4.1. Estándar GPIB 4.2. VISA. 4.3. Comunicación VISA: RS232, Ethernet y RS232. 4.2. Reconfigurabilidad de estaciones de prueba.
V.	Integración de equipo de fabricación / sistema informático. (6 horas).	5.1. Planteamiento del problema de integración. 5.2. Acoplamiento específico. 5.3. Acoplamiento débil. 5.4. Modelo OO para sistema reconfigurable.
VI.	Modelado del equipo físico del piso de producción. (6 horas).	6.1. Modelo de equipo de tres capas. 6.2. Modelado genérico de equipo. 6.2. Modelo físico de equipo (ISA 88)
VII.	.Introducción al modelado de procesos en el piso de producción. (6 horas).	7.1. Problemática en el modelado del proceso. 7.2. Modelado iMRP 7.3 Aplicación del modelo iMRP en la coordinación del equipo de fabricación.

6. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL CURSO

- Uso de simuladores para la programación y operación del PLC. (se sugiere el paquete LogixPro, simulador con animación).
- Material didáctico en diapositivas Power Point, (principalmente en los temas relacionados con estándares o esquemas de gestión).



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

- Contar con sistemas implementados en el laboratorio que permitan enfocar el esfuerzo a los puntos fundamentales del tema.
- Propiciar la búsqueda de material en Internet con la finalidad de familiarizar al alumno con las fuentes de información típicas del área.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Ejercicios extra clase.
- Reporte de búsqueda de información.
- Elaboración de prototipos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y SOFTWARE DE APOYO

- Groover, M. (2000), *Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing*, Ed. Prentice Hall, 2nd ed., ISBN: 0130889784.
- Chryssolouris G., (1992), *Manufacturing Systems. Theory and Practice*, Springer Berlag.*F. Esbel, () "Sensores para la técnica de manipulación y procesos. Sensores de proximidad", F.Esbel, Festo Didactic.
- R.Schulé, P.Waiblinger () "Sensores para la técnica de manipulación y procesos. Sensores para fuerza y presión", Festo Didactic.
- H.Dalhoff., K.Rupp () "Sensores para la técnica de manipulación y procesos. Sensores para distancias y desplazamientos", Festo Didactic.
- Stenerson, J, (2004), *Programming PLCs. Using Rockwell Automation Controllers*, Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-094002-X.
- Allen Bradley, (2006), *Instruction Set. Reference Manual*, Publication 1747RM01E.
- Carballar, J.A., (1996), *El libro de las comunicaciones del PC*, Ed. RA – MA, ISBN 84–7897-212-9
- IEEE (1997), *IEEE Standard for a Smart TransducerInterface for Sensors and actuators to microprocessors protocols*, IEEE Std 1451.2-1997.
- Bosch, R., (1991), *CAN Specification V2.0*.
- Intel (1997), *82527 Serial Communication Controller Area Network protocol*, DataSheet.
- Microchip, (2002), *MCP2510 Stand Alone CAN Controller with SPI Interface*, DataSheet.
- Rockwell Software (2003), *RSNetwork for DeviceNet. Getting Results Guide, Doc ID DNET-GR001A-EN-P*. Rockwell Automation.
- Axelson, J. (2005), *USB Complete*, LakeView Research, 3rd ed., ISBN 0-9650819-3-1.
- Marshall,P., Rinaldi, J. S., (2005) *Industrial Ethernet*, ISA - The Instrumentation, Systems, and Automation Society, 2nd ed., ISBN:1-55617-892-1.
- Acosta, J. (2006), *Estructura Esquemática para el desarrollo de sistemas de control del taller de producción*, Reporte Interno, DISAM, Universidad Politécnica de Madrid.
- National Instrument, (2005). *NI 488.2 User Manual*, disponible en <http://www.ni.com>.
- Carballar, J.A., (1996), *El libro de las comunicaciones del PC*, Ed. RA – MA, ISBN 84–7897-212-9.
- McClellan, M., (1997), *Applying Manufacturing Execution Systems*, St. Lucie Press / APICS Series on Resource Management, ISBN 1-574444-135.

9. PRÁCTICAS PROPUESTAS

Unidad	Práctica
1. Introducción a la automatización industrial. (2 horas).	1.1. Hacer un estudio sobre impactos sobresalientes de la automatización en la historia de la humanidad. (2 horas).
2. Sensores, actuadores y PLC.	2.1. Identificar los sensores / actuadores requeridos para un sistema determinado de control basado



“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

(3 horas).	en PLC, así como los módulos del sistema PLC. (3 horas).
3. Lenguaje de programación (Estándar IEC 6113). (4 horas).	3.1. Control para la apertura / cierre de la puerta de una cochera. (3 horas). 3.2. Control de un sistema dual de compresores. (2 horas). 3.3. Investigar sobre herramientas de soporte (entornos) para los diferentes lenguajes propuestos en el estándar IEC 6113. (2 horas).
4. Métodos avanzados de programación. (12 horas).	4.1. Control básico de un elevador a desarrollar usando la técnica de programación: secuencia de bits. (2 horas). 4.2. Control de un semáforo (usando diagrama de flujo). (2 horas) 4.3. Control de un sistema de embotellado (usando autómatas). (3 horas) 4.4. Control de un sistema de silos, (usando autómatas e implementado con base en secuenciador). (2 horas) 4.5. Manejo de interrupciones por programa o por errores en el sistema: atrapables y no atrapables. (1.5 horas). 4.6. Realizar una búsqueda sobre la aplicación de redes de Petri en el modelado de sistemas automáticos aplicados en manufactura. (1.5 horas).
5. Sistemas DAQ basados en PC. (6 horas).	5.1. Desarrollar una aplicación para controlar temperatura usando una tarjeta DAQ. (3 horas). 5.2. Investigar sobre ventajas y desventajas de la aplicación del PLC y PC en la implementación de automatismos. (3 horas).
6. Control de Instrumentos (6 horas).	6.1 Implementar una estación de prueba (escáner, instrumentos de medición). (3 horas). 6.2. Implementar una estación de prueba genérica (3 horas).
7.. Integración de dispositivos. (4 horas).	8.1 Desarrollar una aplicación que utilice la arquitectura cliente / servidor en el estándar OPC, para la integración de un PLC. (2 horas). 8.2. Localizar herramientas comerciales de soporte para el desarrollo de sistemas OPC. (2 horas).
9. Generalización de los estados del sistema automático. (3 horas).	9.1. Analizar los diferentes estados posibles para el control de la práctica 3.4 con base en la guía Gemma, y ampliar el programa desarrollada para su incorporación al controlador. (1.5 horas). 9.2 Investigar reportes en la literatura sobre el uso de GEMMA, en el taller de fabricación. (1.5 horas).
10. Desarrollo de un sistema débilmente acoplado	10.1. Implementar un sistema coordinación de equipos de fabricación genérica. (2 horas). 10.2. Integración de código en tiempo de ejecución (drivers) para el manejo de tres tipos de equipos

“2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón”

(4 horas).	diferentes. (2 horas).
10. Integración gestión / automatización de la producción. (4 horas).	10.1. Aplicar el sistema iMRP para coordinación de flujo y procesamiento de pieza en una aplicación determinada. (1.5 horas). 10.2. Realizar una búsqueda de herramientas comerciales para control de taller. (34horas).

10. Docente responsable:

M. C. José E. Acosta Cano de los Ríos.

