

Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo			
P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA			
Asignatura:	Automatismos Industriales		
Profesor Titular:	Mgter. Ing. Alfredo Ernesto Puglesi - Ing. María Susana Bernasconi		
Carrera:	Ingeniería en Mecatrónica		
Año: 2016	Semestre: 9	Horas Semestre: 60	Horas Semana: 4

OBJETIVOS

Que el alumno conozca los principios, métodos y herramientas para desarrollar, supervisar y simular un proceso industrial, teniendo como base el sistema conformado por el autómatas programable y el SCADA. Que a partir de ese sistema, comprenda el flujo de señales desde y hacia campo, incluyendo la detección y transmisión de señales, así como los elementos de acción final, tanto de variables discretas como analógicas. Que adquiera los conocimientos para la utilización de las redes de Petri en el análisis de flujo información, observación del comportamiento dinámico de sistemas modelados, su uso en el diseño y simulación de diversos problemas de ingeniería y su extensión como generadoras de lenguajes formales orientados a la programación de autómatas.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: INTRODUCCION A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES.

- 1.A: Principios de un sistema automático, opciones tecnológicas.
- 1.B: Campo de aplicación de los autómatas programables.
- 1.C: Elementos de hardware.
- 1.D: Elementos de software, lenguajes de programación usuales.
- 1.E: Ejercitación.

UNIDAD 2: INTRODUCCION AL SCADA.

- 2.A: Concepto de Estación Maestra y estaciones esclavas.
- 2.B: Subsistema de comunicaciones, parte hardware, estudio de interfaces.
- 2.C: Subsistema de comunicaciones, parte software, estudio de protocolos.
- 2.D: Formación de la base de datos.
- 2.E: Generación de las pantallas de operación.
- 2.F: Laboratorio.

UNIDAD 3: SENSORES Y ACTUADORES FINALES DISCRETOS.

- 3.A: Características de la vinculación de variables discretas con el autómatas programable.
- 3.B: Detección de posición, mecánicos, inductivos y capacitivos.
- 3.C: Cilindros neumáticos de simple y doble efecto.
- 3.D: Válvula direccional y mandos asociados.
- 3.E: Ejercitación.

Unidad 4: TRANSMISORES Y ACTUADORES FINALES ANALÓGICOS.

- 4.A: Características de la vinculación de variables analógicas con el autómatas programable.
- 4.B: Transmisores de presión y caudal.
- 4.C: Transmisores de nivel y temperatura.
- 4.D: Actuadores finales analógicos, la válvula de control.
- 4.E: Actuadores finales analógicos, el variador de velocidad de motores
- 4.F: Laboratorio.

Unidad 5: PROGRAMACIÓN DEL AUTÓMATAS.

- 5.A: Lógica escalera, álgebra de Boole, circuitos combinacionales.
- 5.B: Bloques de funciones, temporizadores, contadores, PWM, PID, circuitos secuenciales.
- 5.C: Métodos de sintonía del bloque PID, a lazo abierto.
- 5.D: Métodos de sintonía del bloque PID, a lazo cerrado.
- 5.E: Ejercitación.

Unidad 6: SISTEMA AUTÓMATAS - SCADA, TUTORIAL INTEGRADOR.

- 6.A: Programación del autómatas para la simulación y control del nivel de un tanque.
- 6.B: Configuración del subsistema de comunicaciones, uso del protocolo MODBUS.
- 6.C: Generación de la base de datos en función del programa residente en el autómatas.
- 6.D: Generación de la pantalla de operación del sistema modelado y simulado.
- 6.E: Análisis y conclusiones del control todo – nada implementado.

Unidad 7: SISTEMA AUTÓMATAS - SCADA, CONTROL DE UNA PLANTA PILOTO.

- 7.A: Programación del autómatas para el control analógico de una planta piloto.
- 7.B: Configuración del bloque PID (controlador tipo proporcional + integral + derivativo).0
- 7.C: Adquisición de las variables analógicas y configuración de la salida analógica.
- 7.D: Generación de variables inferidas o calculadas..
- 7.E: Ajuste del controlador PID.
- 7.F: Análisis y conclusiones del desempeño del sistema autómatas – SCADA logrado.

Unidad 8: INTRODUCCIÓN A LAS REDES DE PETRI (RP).

- 8.A: Definición. Las RP como grafo orientado.
- 8.B: Concepto de lugares, transiciones y marcas.
- 8.C: Lugar activo, transición sensibilizada y transición validada
- 8.D: Estructuras básicas, selección, atribución, distribución y conjunción.
- 8.E: Ventajas de las RP en el tratamiento individual de procesos independientes, en procesos paralelos o concurrentes y en procesos con recursos compartidos.
- 8.F: Las RP como base del lenguaje de programación GRAFCET.

Unidad 9: APLICACIONES DE LAS REDES DE PETRI.

- 9.A: Creación y simulación de una RP empleando el simulador HPSIM.
- 9.B: Modelado y simulación de carros sincronizados.
- 9.C: Modelado y simulación de un montacargas.
- 9.D: Modelado y simulación de un semáforo.
- 9.E: Modelado y simulación de un tanque mezclador.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza es teórica – práctica, utilizando pizarrón, proyector de filminas y proyecciones con cañón electrónico. En los laboratorios, los alumnos practican los conceptos desarrollados en la teoría, haciendo uso de equipos pedagógico especialmente desarrollados por los responsables del Laboratorio de Control. Lo anterior se complementa la resolución de problemas de cada una de las unidades que requieren no sólo la aplicación de los conocimientos propios de la asignatura sino también de las ciencias básicas y de las diversas tecnologías vinculadas a la mecatrónica.

Actividad	Carga horaria por semestre
Teoría y resolución de ejercicios simples	20
Formación práctica	
Formación Experimental – Laboratorio	20
Formación Experimental - Trabajo de campo	0
Resolución de problemas de ingeniería	0
Proyecto y diseño	20
Total	60

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
R. Piedrafita Moreno	Ingeniería de la Automatización Industrial, 2º Ed.	Alfaomega	2004	8
W. Bolton	Instrumentación Industrial	Paraninfo	1999	10

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en biblioteca
J. Acedo Sánchez	Control Avanzado de Procesos	Díaz de Santos	2003	5
E. Mandado Pérez y otros	Autómatas Programables y Sistemas de Automatización	Alfaomega	2010	1

EVALUACIONES Y CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN O REGULARIDAD

El método de aprobación es por promoción directa para aquellos alumnos que habiendo cumplido con la asistencia obligatoria (75% de las clases) y teniendo aprobado:

- El 100 % de las evaluaciones parciales. Ver Nota 1
- Una evaluación global mediante un Trabajo Integrador al término del cursado. Ver Nota 1

En caso de no cumplir con las anteriores condiciones, obtendrán la regularidad y por lo tanto la opción a un examen final, aquellos alumnos que cumplieron con el 75% de la asistencia a clases y que aprobaron el 100 % de las evaluaciones parciales. Dicho examen consistirá en una evaluación oral según el programa de examen.

La fecha tope para obtener la promoción directa o la regularidad será el 15 de junio de 2016.

Nota 1: Las fechas previstas son:

Marzo, 30	1º Parcial / Laboratorio
Abril, 6	Recuperatorio 1º Parcial / Laboratorio
Mayo, 4	2º Parcial / Laboratorio
Mayo, 11	Recuperatorio 2º Parcial / Laboratorio
Junio, 8	Trabajo integrador
Junio, 15	Recuperatorio Trabajo Integrador

IMPORTANTE: dado que la asignatura que contiene un marco teórico y también una fuerte carga de tareas de Laboratorio, para un correcto cursado es necesario que el alumno tenga presente los contenidos de las asignaturas previas y previstas por el Régimen de Correlatividades. Esto es que no existe la condición de alumno libre ni para cursarla ni para rendirla, **sólo podrán cursarla aquellos alumnos regulares inscriptos por el sistema SIU Guaraní.**

Criterios de acreditación:

- Participación activa y pertinente en la clase
- Búsqueda de información adicional al contenido trabajado
- Entrega en tiempo y forma de los trabajos encomendados
- Compromiso y solidaridad con los acuerdos arribados en la tarea grupal

Criterios de evaluación:

- la coherencia en lo que se expresa en forma oral o escrita
- la consistencia u organicidad en el tratamiento o análisis de algún tema
- la organización lógica de los contenidos desarrollados
- la suficiencia en los argumentos que se aportan
- la relevancia de los antecedentes o de la información seleccionada
- la pertinencia de las hipótesis formuladas, de las fuentes de información consultadas, de las categorías de análisis utilizadas
- la claridad en el uso del lenguaje, de los juicios de valor, de la toma de decisiones pertinentes ante situaciones problemáticas hipotetizadas
- la precisión en el empleo del vocabulario o léxico específico de la disciplina
- la exhaustividad en la selección de los posibles argumentos que fundamenten alguna posición, en el análisis de un caso

Programa de examen

Bolilla 1: Temas: 1A – 2B – 4A – 6A – 7C – 9A
 Bolilla 2: Temas: 1B – 9F – 3A – 5F – 7B – 8A
 Bolilla 3: Temas: 1C – 3B – 4C – 6C – 8B – 9C
 Bolilla 4: Temas: 1D – 2A – 3C – 5A – 6F – 8D
 Bolilla 5: Temas: 1E – 2D – 3F – 4B – 5C – 7E
 Bolilla 6: Temas: 1F – 2C – 4E – 5E – 6E – 9E
 Bolilla 7: Temas: 2E – 4D – 5B – 6D – 7A – 8F
 Bolilla 8: Temas: 3D – 4F – 5D – 7D – 8C – 9B
 Bolilla 9: Temas: 3E – 6B – 7F – 8E – 9D – 2F

Mendoza, 15 de febrero de 2016

Mgter. Ing. Alfredo Ernesto Pugles