



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ingeniería y Ciencias Economicas y Sociales  
 Departamento: Ingeniería  
 Area: Mecanica Aplicada

(Programa del año 2007)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 14/02/2008 19:15:33)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Automatización Industrial II	Ing. Electronica	7/02	5	2c

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
---------	---------	-------	------------

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	1 Hs	2 Hs	2 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
11/08/2008	21/10/2008	15	75

### IV - Fundamentación

Los sistemas SCADA comprenden todas aquellas soluciones de aplicación para referirse a la captura de información de un proceso o planta industrial (aunque no es absolutamente necesario que pertenezca a este ámbito), para que, con esta información, sea posible realizar una serie de análisis o estudios con los que se pueden obtener valiosos indicadores que permitan una retroalimentación sobre un operador o sobre el propio proceso.  
 La formación del Ingeniero Electrónico requiere de conocimientos teóricos y prácticos en estos Sistemas fuertemente requeridos por la industria.

### V - Objetivos

Ampliar los conocimientos de Automatización Industrial I orientando la formación del alumno hacia el manejo de sistemas de automatización industriales, aprendiendo a modelizar sistemas y a gerenciar proyectos.

### VI - Contenidos

#### 1. Microcontroladores Programables PIC

Introducción, ¿Que es un microcontrolador?.Arquitectura interna. Tipos de memoria. Organización de la memoria. Programación en lenguaje ensamblador de los microcontroladores. Manejo de Recursos: Entradas Salidas, Temporizador, Interrupciones, Escritura y Lectura de la EEPROM de datos. Manejo de software MPLAB. Ejemplo de aplicación con los PIC 16F84

#### 2. Controladores industriales, las PC industriales. Instrumentación con computadora.

Controladores P, PI, PID. PC Industriales, descripción, características. OP características, aplicaciones, comunicación.

### **3. Herramientas Gráficas de Programación**

Introducción a los ambientes gráfico de desarrollo, supervisión y control. Adquisición de datos, conversión AD y Adaptación de señales. Placas de adquisición de datos(DAQ), descripción y características. Fundamentos de programación en lenguaje "G". Aplicaciones .

### **4. Modelado de Sistemas de Control Secuencial**

GRAFCET (gráficos de comando etapa transición). Símbolos normalizados utilizados en GRAFCET. Reglas de evolución del GRAFCET. Ecuaciones del GRAFCET. Elección condicional entre varias secuencias, secuencias simultáneas, salto condicional. Aplicaciones.

### **5. SCADAS, Breve revisión**

Introducción a SCADA. Definición General. Componentes de un sistema SCADA

MTU - Master Terminal Unit: Funciones, Hardware y software, Adquisición de datos, Procesamiento de alarma.

Comunicaciones. RTU's Remote Terminal: Fundamentos, Funcionalidad del Hardware de un RTU , Funcionalidad del software de un RTU, Operación básica

### **6. SCADAS, Gerenciamiento de Proyectos**

Identificación. Lanzamiento. Definición. Diseño. Adquisición. Liquidación Del Proyecto.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Unidad N° 1

Resolver problemas típicos usando programación en entorno MPLAB.

Unidad N° 2

Determinación de los parámetros y programación de los controladores. Implementación típicas. Programaciones de OP.

Unidad N° 3

Implementación de un proyecto que involucre adquisición, control y visualización de datos.

Unidad N° 4

Resolver problemas típicos usando PIC siemens S7-200.

Programación en Simatic s7 / STEP7-microwin

Unidad N° 5Y6

Implementación práctica de una red supervisada con WinccFlexible

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL**

Asistencia al 80 % de las clases teóricas.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos con mínimo 7 puntos.

Aprobación dos parciales teórico-prácticos escrito o de la recuperación con mínimo 7 puntos.

Aprobación de la actividad final integradora.

### **RÉGIMEN DE PROMOCIÓN CON EXAMEN FINAL**

Asistencia al 70 % de las clases teóricas.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos con mínimo 4 puntos.

Aprobación de dos parciales teórico-prácticos escrito o de la recuperación con mínimo 4 puntos.

### **PROGRAMA PARA EL EXAMEN FINAL**

Para la aprobación final de la materia los alumnos deben presentar y defender un proyecto final que involucre trabajos de experimentación y desarrollo, en acuerdo con los docentes de la asignatura.

En el examen final estos alumnos pueden ser interrogados sobre los contenidos teóricos del programa completo.

## ALUMNOS LIBRES

Para la aprobación como alumno libre, se debe presentar y defender un proyecto final que involucre trabajos de experimentación y desarrollo, en acuerdo con los docentes de la asignatura.

Examen oral de los contenidos teóricos del último programa aprobado.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] José Angulo Usategui (1999). Microcontroladores PIC Diseño Práctico y Aplicaciones. Ed. Mc Graw Hill.
- [2] U. Rembold, B.O. Nnaji, A. Storr (1993). Computer Integrated Manufacturing and Engineering. Ed. Addison-Wesley.
- [3] John G Proakis Dimitris G. Manolakis. Tratamiento Digital de Señales. Prentice Hall.
- [4] K. Ogata. Ingeniería de Control Moderno. Ed. Prentice Hall.
- [5] LabVIEW TM User Manual. National Instruments. (2007).
- [6] LabVIEW TM Measurements Manual. National Instruments.
- [7] DAQ E Series User Manual. National Instruments.
- [8] DAQ Getting Started Guide. National Instruments.
- [9] Manuales Siemens WinCC Flexible

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] Kuo, Benjamin C.. Sistemas automáticos de control. 1996 Mexico Prentice -Hall Hispanoamericana.
- [2] Piedrafita Moreno, Ramon. Ingeniería de la automatización industrial. 01 ed. 1999 Madrid ra-ma.

## XI - Resumen de Objetivos

Ampliar los conocimientos de Automatización Industrial I orientando la formación del alumno hacia el manejo de sistemas de automatización industriales, aprendiendo a modelizar sistemas y a gerenciar proyectos.

## XII - Resumen del Programa

Microcontroladores Programables PIC

- 1.1. Introducción, ¿Que es un microcontrolador?
- 1.2. Arquitectura interna
- 1.3. Programación en lenguaje ensamblador de los microcontroladores
- 1.4. Manejo de Recursos
  - 1.4.1. Entradas Salidas
  - 1.4.2. Temporizador
  - 1.4.3. Interrupciones
  - 1.4.4. Escritura y Lectura de la EEPROM de datos
- 1.5. Manejo de software MPLAB
- 1.6. Ejemplo de aplicación con los PIC 16F84
- 2. Controladores industriales, las PC industriales. Instrumentación con computadora.
  - 2.1. Controladores Industriales ( P, PI, PID).
  - 2.2. PC Industriales, descripción, características.
  - 2.3. OP características, aplicaciones, comunicación.
- 3. Herramientas Gráficas de Programación
  - 3.1. Introducción a los ambientes gráfico de desarrollo, supervisión y control.
  - 3.2. Adquisición de datos, conversión AD y Adaptación de señales.
  - 3.3. Placas de adquisición de datos(DAQ), descripción y características.
  - 3.4. Fundamentos de programación en lenguaje "G".
  - 3.5. Aplicaciones .
- 4. Modelado de Sistemas de Control Secuencial
  - 4.1. GRAFCET.
  - 4.2. Símbolos normalizados utilizados en GRAFCET
  - 4.3. Reglas de evolución del GRAFCET

- 4.4. Ecuaciones del GRAFCET
- 4.5. Elección condicional entre varias secuencias, secuencias simultáneas, salto condicional.
- 4.6. Aplicaciones.
- 5. SCADAS, Breve revisión
  - 5.1. Introducción a SCADA. Definición General
  - 5.2. Componentes de un sistema SCADA
  - 5.3. MTU - Master Terminal Unit
  - 5.4. Comunicaciones
  - 5.5. RTU's Remote Terminal
- 6. SCADAS, Gerenciamiento de Proyectos
  - 6.1. Identificación
  - 6.2. Lanzamiento
  - 6.3. Definición
  - 6.4. Diseño

### **XIII - Imprevistos**

--

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	