



**Ministerio de Cultura y Educación  
Universidad Nacional de San Luis  
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias  
Departamento: Ingeniería  
Area: Automatización**

**(Programa del año 2019)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Automatización Industrial I	TEC.UNIV.EN AUTOMAT.IND.O I	010/08	2019	2º cuatrim.DESF

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicación</b>
GODOY, LUIS ENRIQUE	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
OGAS, ELIO RUBEN	Auxiliar de Práctico	A.2da Simp	10 Hs

**III - Características del Curso**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
1 Hs	1 Hs	3 Hs	1 Hs	6 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatr. Desfa

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
09/03/2022	21/06/2019	15	90

**IV - Fundamentación**

La búsqueda incesante de optimizar recursos nos lleva a utilizar y maximizar las tecnologías disponibles. En esta dirección, la industria no se encuentra exenta. La automatización industrial aplica las tecnologías existentes orientadas al control y monitoreo de un proceso buscando el funcionamiento automático y disminuyendo la intervención de las personas. Los principales objetivos son mejorar la productividad, reducir los esfuerzos humanos, reducir la indisponibilidad de las maquinas, flexibilizar los setup, garantizar la calidad de los productos elaborados, mejorar las condiciones de trabajo del personal, Simplificar el mantenimiento e integrar la Gestión y producción (advenimiento de Industria 4.0). El crecimiento de la automatización industrial está acompañado con la aparición y la evolución de los controladores lógicos programables (PLC) que reemplazaron la lógica de control cableada por lógica de control programada. El técnico tiene que desarrollar la capacidad de analizar un proceso industrial, diseñar un algoritmo que permita controlar el proceso, definir la arquitectura de hardware necesaria e implementar un sistema de control programado.

**V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje**

Formar un técnico capaz de aprovechar los desarrollos tecnológicos existentes en el campo de la automatización, con el propósito de aplicarlos en el ámbito industrial.

Resultado del aprendizaje

Adquirir la capacidad de entender un proceso industrial y modelar un sistema de control automático.

Conocer los elementos de hardware que componen un sistema de control automático, entender su funcionamiento y

seleccionar los elementos apropiados.

Comprender la forma de adquirir la información física de las variables reales y transformarlas en información digital.

Aprender a programar controladores lógicos y dispositivos utilizados en la automatización industrial

Capacidad para diseñar e implementar un sistema de control automático completo.

## VI - Contenidos

### 1. Tipos de procesos Industriales

#### Procesos Continuos

Procesos Discretos

Procesos Discontinuos o por lotes.

Controladores secuenciales.

### 2. Controladores Lógicos Programables.

Descripción del funcionamiento de los PLC.

Arquitectura.

Principales componentes.

Aplicaciones.

### 3. Entorno de programación

Introducción - Crear proyectos

Lenguajes de programación KOP, FUB, Nativo

Entorno de programación - Uso del administrador

Crear proyectos en el administrador.

Configuración del Hardware del PLC

Configuración del software del PLC.

### 4. Contadores

Contadores - definición y tipos. Diagrama de funcionamiento.

CTU , CTD, CTDU, modo de funcionamiento.

Área de memoria. Bit de Acuse. Base de Datos

Clasificación de tipos de datos.

### 5. Temporizadores

Temporizadores - definición y tipos. Diagrama de funcionamiento.

TON, TOF, TIMP, TONR, modo de funcionamiento.

Área de memoria. Bit de Acuse. Base de Datos

Clasificación de tipos de datos. Variables.

5. Rutinas Condicionales. Subrutinas

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Unidad N° 1

Resolver problemas de Introducción

Se presenta la manera de interpretar la información externa al dispositivo electrónico y utilizarla como información para la resolución de un problema de automatización.

Metodología:

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante

## Unidad N° 2

Resolución de problemas típicos de PLC. Enclavamientos

Aplicaciones sobre el S7-1200.

Introducción a la lógica de programación de los autómatas emulando los enclavamientos con lógica cableada

### Metodología:

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante

Prácticas de Laboratorio: el alumno procederá a volcar sobre el controlador los resultados de los ejercicios prácticos de la guía.

## Unidad N° 3

Resolución de problemas con Set-Reset.

Modelado de programas utilizando señales retenidas

### Metodología:

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante

Prácticas de Laboratorio: el alumno procederá a volcar sobre el controlador los resultados de los ejercicios prácticos de la guía.

## Unidad N° 4

Utilización de sensores de distintos tipos.

Se plantean ejercicios prácticos que permiten seleccionar los transductores apropiados a los objetos a detectar.

### Metodología:

Actividades introductorias: en las teorías dictadas el alumno dispondrá de la información necesaria para poder resolver los problemas de la guía seleccionando los dispositivos apropiados.

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante

Prácticas de Laboratorio: el alumno procederá a volcar sobre el controlador los resultados de los ejercicios prácticos de la guía.

## Unidad N° 5

Resolución de problemas típicos de PLC. Temporizadores/Contadores

Comprensión y aplicación de señales retenidas en el tiempo.

### Metodología:

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la

resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante

Prácticas de Laboratorio: el alumno procederá a volcar sobre el controlador los resultados de los ejercicios prácticos de la guía.

Unidad N° 6

Aplicaciones sobre el S7-1200.

Resolución de problemas de mandos automáticos con neumática

Metodología:

Resolución de problemas y trabajos prácticos: Se procederá a la resolución guiada de problema típico/modelo y luego la resolución autónoma del resto de los ejercicios por el estudiante.

Estudio de casos/análisis de situaciones: el alumno dispondrá del material teórico para poder analizar con espíritu crítico las soluciones adecuadas a implementar en los ejercicios prácticos (inspirados en procesos industriales reales).

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **A. Metodología de dictado de curso**

Dictado de conceptos teóricos acompañados de resolución de ejercicios prácticos.

Desarrollo de prácticas de laboratorio donde el alumno puede interactuar/programar/conectar el controlador lógico programable (PLC)

Estudio de casos que emulan un proceso real y diseño de un automatismo de control.

### **B. Condiciones para regularizar el curso**

Asistencia al 70 % de las clases teóricas.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos.

Aprobación de dos parciales teórico-prácticos escrito o de la recuperación con mínimo 5 puntos.

### **C. Regimen de aprobación con Examen Final**

Examen Final, para Alumnos Regulares

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 serán interrogados, sobre los contenidos teóricos del programa completo.

### **D. Régimen de aprobación sin examen final**

Asistencia al 80 % de las clases teóricas.

Aprobación del 100% de los trabajos prácticos.

Aprobación de la actividad final integradora.

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

### **E. Regimen de aprobación para 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.

Aprobación del 100% de los trabajos. (Presentar carpeta al correspondiente año)

Examen oral de los contenidos teóricos del último programa aprobado. Aprobar con 4 puntos

## IX - Bibliografía Básica

- [1] J. Pedro Romera, J. Lorite, Sebastián Montoso (1994) Automatización: Problemas resueltos con autómatas programables. Ed. Parafino SA.
- [2] U. Rembold, B.O. Nnaji, A. Storr (1993). Computer Integrated Manufacturing and Engineering. Ed. Addison-Wesley.
- [3] Ramón Pallás Areny (1994). Sensores y Acondicionadores de Señales. Ed. Marcombo.
- [4] V. Guerrero, R. Yuste, L. Martínez Comunicaciones Industriales Ed. Alfaomega

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] Kusiak, Andrew. (1990). Intelligent Manufacturing Systems. Ed. Prentice Hall.
- [2] [2] Rafael Ferré Masip. (1988). La Fábrica Flexible. Ed. Marcombo
- [3] [3] K. Ogata. (1993). Ingeniería de Control Moderno. Ed. Prentice Hall.
- [4] [4] K.S. Fu, R.C. González, C.S.G. Lee, (1988). Robótica : Control, Detección, Visión e Inteligencia. Ed. McGraw - Hill.
- [5] [5] Publicaciones y apuntes varios.

## XI - Resumen de Objetivos

Aprender a diseñar un sistema de automatización mediante la aplicación de controlador lógico programable.

## XII - Resumen del Programa

- 1. Tipos de procesos Industriales
  - Procesos Continuos
  - Procesos Discretos
  - Procesos Discontinuos o por lotes.
  - Controladores secuenciales
- 2. Controladores Lógicos Programables.
  - Descripción del funcionamiento de los PLC.
  - Arquitectura.
  - Principales componentes.
  - Aplicaciones.
- Página 3
- 3. Entorno de programación
  - Introducción - Crear proyectos
  - Lenguajes de programación KOP, FUB, Nativo
  - Entorno de programación - Uso del administrador
  - Crear proyectos en el administrador.
  - Configuración del hardware del PLC
  - Configuración del software del PLC.
- 4. Contadores
  - Contadores - definición y tipos. Diagrama de funcionamiento.
  - CTU, CTD, CTDU, modo de funcionamiento.
  - Área de memoria. Bit de Acuse. Base de Datos
  - Clasificación de tipos de datos.
- 5. Temporizadores
  - Temporizadores - definición y tipos. Diagrama de funcionamiento.
  - TON, TOF, TIMP, TONR, modo de funcionamiento.
  - Área de memoria. Bit de Acuse. Base de Datos
  - Clasificación de tipos de datos. Variables.
  - Rutinas Condicionales. Subrutinas
  - Interrupciones

## XIII - Imprevistos

#### **XIV - Otros**

--