



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Electrónica
Area: Electrónica

(Programa del año 2025)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
AUTOMATIZACION INDUSTRIAL	ING.ELECT.O.S.D	13/08	2025	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SPINA, MARCELO CARLOS	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
AMAYA, EDUARDO GASTON	Auxiliar de Práctico	JTP Exc	40 Hs
GALO, GERARDO OCTAVIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2025	24/06/2025	15	90

IV - Fundamentación

En la industria, actualmente, la mayoría de los procesos se encuentran automatizados ó supervisados mediante API (Autómatas Programables Industriales) o PLC (Programmable Logic Controller) y en algunos casos por computadoras industriales, que procesan datos en formatos digitales.

El diseño y optimización de procesos automáticos que utilizan PLCs requiere de herramientas informáticas y de programación específicas para este tipo de equipos.

El presente curso plantea los fundamentos en base a los cuales funciona un autómata programable, los lenguajes normalmente utilizados y las técnicas de programación que suelen aplicarse.

También introduce los conceptos de redes de comunicaciones digitales entre autómatas programables, como también de sistemas de supervisión por medio de computadoras.

Es de vital importancia para la formación de los profesionales poseer conocimientos sobre el diseño de Sistemas Automáticos, por lo cual se desarrollan en el curso actividades de formación teórico-prácticas orientadas a la solución de problemas reales y similares a los que el alumno encontrará en el ejercicio de su profesión.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos:

- Transmitir los conocimientos necesarios para poder realizar análisis de automatización de procesos y equipos.
- Transmitir conocimientos para realizar diseños de sistemas automatizados, mediante PLC (Programmable Logic Controller . Controladores Lógicos Programables)
- Transmitir conocimientos para identificar sistemas combinacionales y sistemas secuenciales, y manejo de herramientas para

resolución de cada tipo.

- Transmitir conocimientos de entornos de programación de PLCs.
- Transmitir conocimientos para poder organizar proyectos de automatización de sistemas y poder realizar presentaciones en grupos multidisciplinarios.

Resultados de aprendizaje:

- RA1: Identificación de variables digitales

Incorporar conocimientos para identificar las variables lógicas de proceso que requieran ser controladas para el funcionamiento automático de una planta o proceso por medio de sistemas digitales.

- RA2: Identificación de variables analógicas

Incorporar conocimientos para identificar variables analógicas de proceso y como procesarlas para responder a los requerimientos planteados.

- RA3: Identificación de tipo de proceso

Incorporar conocimientos para identificar procesos combinacionales y secuenciales, y como resolver cada caso. Utilización de método GRAFCET para automatismos secuenciales.

- RA4: Seguridad en automatismos

Incorporar conocimientos para diseñar automatismos que permitan prever puestas en marcha y paradas en forma segura, por métodos de Guía GEMMA.

- RA5: Entornos y lenguajes de programación

Incorporar conocimientos para manejos de entornos de programación de los autómatas y PLC con que se cuenta en el laboratorio.

- RA6: Conceptos básicos de comunicación industrial

Incorporar conocimientos de protocolos de comunicación industrial para comunicar autómatas.

- RA7: ofertas tecnológicas de autómatas

Incorporar conocimientos para intervenir en la selección de equipamiento adecuado para implementar una automatización.

- RA8: trabajo en equipos multidisciplinarios

Incorporar conocimientos para liderar o participar en proyectos de automatización interdisciplinarios.

VI - Contenidos

Unidad 1:

Introducción a la automatización industrial. Su evolución. Elementos del sistema de control. Automatismos analógicos y digitales. Automatismos cableados y programables. Características del PLC o Autómata Programable. Arquitectura interna del Autómata. Tipos de autómatas.

Clasificación. Configuraciones. Redundancia. Ciclo de operación y funcionamiento del Autómata. Modos de Operación. Tiempos de ejecución y control en tiempo real.

Unidad 2:

Interfaces de entrada / salida en sistemas de automatización y PLC. Interfaces Específicas. Aislamiento galvánico de interfaces y opto-acoplamiento para señales digitales de campo. Sensores, transductores y conversores de señales y variables físicas para automatización. Actuadores y pre-actuadores. Actuadores neumáticos, hidráulicos y eléctricos utilizados en automatización.

Unidad 3:

Elementos de Programación. Álgebra Booleana. Representaciones usadas en sistemas industriales.

Identificación de variables y asignación de direcciones. Lenguajes de programación. Diagramas de contacto. Bloques funcionales. Listas de instrucciones. Estructuras de programación

Unidad 4:

Diseño y programación de automatismos lógicos secuenciales. Redes de Petri y Grafcet para descripción de problemas secuenciales. Técnicas de programación de PLCs partiendo de un diagrama Grafcet. Conversión de Grafcet a diagrama escalera. Análisis de puesta en marcha y parada de sistemas de automatización. Guía Gemma.

Unidad 5:

Elementos avanzados de automatización industrial. Niveles de automatización. Redes de comunicación Industriales. Redes AS-i. Redes MODBUS RTU y MODBUS TCP. Redes Profibus. Redes Ethernet. Módulos conversores de medios y de protocolos. Interfaces HMI (Human Machine Interface) para procesos industriales. Introducción a sistemas SCADA.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

- 1) Introducción a LOGO! y LOGO SoftComfort
- 2) Introducción a CAdE SIMU
- 3) Automatismos Combinacionales - Parte I
- 4) Automatismos Combinacionales - Parte II - Uso de Contadores y Temporizadores
- 5) Manejo de Entradas Analógicas en LOGO!
- 6) Automatismos Secuenciales - Parte I - GRAFCET
- 7) Automatismos Secuenciales - Parte II - Implementación en Ladder
- 8) Familia S7-1200 e introducción a TIA Portal Step7
- 9) Redes de Comunicación AS-i
- 10) Redes de Comunicación Ethernet y MODBUS TCP
- 11) Trabajos Finales de Materia

VIII - Regimen de Aprobación

Para obtener la regularidad en la materia y rendir el examen final como alumno regular será necesario:

- 1) Haber aprobado la totalidad de exámenes parciales, con una calificación no inferior a 6,5 puntos para cada uno. Cada examen parcial posee dos recuperaciones.
- 2) Haber aprobado el 100% de las prácticas. Se podrán recuperar solo tres prácticas no aprobadas durante el cuatrimestre.
- 3) Haber aprobado el Proyecto Final de Materia o Proyecto integrador.
- 4) No se aceptan alumnos que no estén en condiciones de cursar como regulares

Para obtener la promoción en la materia será necesario:

- 1) Haber aprobado la totalidad de exámenes parciales, con una calificación no menor al 7,5 puntos para cada uno. Cada examen parcial posee una recuperación para promocionar. La segunda recuperación solo permitirá regularizar la materia
- 2) Haber aprobado el 100% de las prácticas. Se podrán recuperar solo tres prácticas no aprobadas durante el cuatrimestre.
- 3) Haber aprobado el Proyecto Final de Materia o Proyecto integrador.

Examen final regular:

El examen constará de preguntas teórico prácticas de las unidades de la materia o la presentación de un tema incluido en el programa. Se aprobará con un mínimo de 6 puntos.

IX - Bibliografía Básica

- [1] - Automatización de Procesos Industriales. Emilio García Moreno. Ed. Alfaomega. Año 2000
- [2] - Autómatas Programables. Joseph Balcels y José Romeral. Ed. Marcombo. Año 1997
- [3] - Manual SIEMENS LOGO
- [4] - Manual SIEMENS S7-200
- [5] - Manual SIEMENS S7-1200
- [6] - Manual SIEMENS Redes AS-i
- [7] - Autómatas Programables. Entorno y aplicaciones. Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo y otros- Editorial Thomson-Paraninfo

X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Sistemas Digitales de Control de Procesos. Sergio Szklanny y Carlos Behrends. Ed. El Galpón. Año 2006
- [2] - Automatización Industrial. Ramón Piedrafita Moreno. Ed. Alfaomega. Año 2001
- [3] - Automatización. Problemas resueltos con Autómatas. Romera Pedro, Lorite Antonio, Montoro S. Ed. Paraninfo. Año 1994

- [4] - Programmable Logic Controllers, 3ra ed. W. Bolton. Ed. Elsevier. Año 2003
[5] - Manuales y tutoriales de equipos industriales
[6] - Tutorial de TIA Portal SIEMENS

XI - Resumen de Objetivos

- 1- Capacitar al alumno para desarrollar en el futuro actividades profesionales en el campo de la automatización industrial.
- 2- Plantear, diseñar y especificar correctamente estrategias de automatización de acuerdo a las competencias que se requieren en la industria y laboratorios.
- 3- Analizar y entender sistemas de automatización.
- 4- Diagnosticar y resolver problemas sencillos de sistemas automáticos.
- 5- Participar en la gestión y adquisición de elementos para automatizar procesos industriales.
- 6- Capacitar al alumno en las competencias necesarias para desarrollar trabajos en equipos interdisciplinarios, interpretando necesidades de otras áreas que normalmente interactúan con los departamentos de ingeniería.
- 7- Capacitar a los alumnos en competencias relacionadas con la importancia de los análisis de impacto ambiental en los proyectos vinculados a la automatización.
- 8- Capacitar a los alumnos en las competencias relacionadas con la seguridad de personas y equipos, cuando se desarrollan proyectos de automatización.

XII - Resumen del Programa

- Unidad 1: Introducción a los sistemas de automatización industrial.
Unidad 2: Interfaces de entrada / salida. Sensores y actuadores.
Unidad 3: Elementos de Programación. Entornos de programación. Lenguajes. Consideraciones de seguridad e impacto ambiental.
Unidad 4: Diseño y programación de automatismos lógicos secuenciales. Método Grafcet.
Unidad 5: Elementos avanzados de automatización industrial. Niveles de automatización. Redes industriales. Interfaces HMI. Sistemas SCADA.

XIII - Imprevistos

Ante imprevistos de cursado presencial, se contemplará el dictado de clases teóricas y prácticas de aula en formato virtual. Los trabajos de laboratorio y las evaluaciones podrán ser modificados y reprogramados.

El plan para el cual se imparte la materia es el 13/08

XIV - Otros