



# Planificación Anual – Asignatura AUTOMATIZACIÓN Año 2023



## DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Juan Pablo Pendones
Categoría Docente	JTP a cargo

## MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Automatización	Código	3009
Carrera	Ingeniería Electromecánica		
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2023 – Ord.C.S.Nº 8424/22		

## Ubicación en el Plan

3º año – 1º cuatrimestre

Duración	2º bimestre	Carácter	Obligatoria	Carga horaria total (h)	32
----------	-------------	----------	-------------	-------------------------	----

### Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	10	Problemas ingeniería	10	Proyecto - diseño	4	Créditos	4
--------------	----	----------------------	----	-------------------	---	----------	---

Asignaturas correlativas	Cursadas	Fundamentos de Programación y Métodos Numéricos
	Aprobadas	el estudiante debe tener aprobadas las asignaturas obligatorias correspondientes a los cuatrimestres anteriores, exceptuando las del cuatrimestre inmediato anterior, vale decir hasta 1er cuatrimestre de 2do año inclusive.

## Requisitos cumplidos

## Contenidos mínimos

**Conceptuales:** Álgebra de Boole y lógica de primer orden. Nociones de automatización. Controladores Lógicos Programables (PLC): características generales y arquitectura. Programación en lenguaje escalera: operaciones con lógica binaria, comparadores, temporizadores, contadores. Sistemas de comunicación y redes de PLC.

Depto. al cual está adscripta la carrera	Ing. Electromecánica
Área	Electrónica
Nº estimado de alumnos	16

## OBJETIVOS (de aprendizaje)

Se pretende que el estudiante sea capaz de:

- Comprender el funcionamiento de distintos elementos que componen un sistema automatizado.
- Implementar sistemas de automatización mediante el uso de controladores lógicos industriales (PLC) independientes y en red.

En particular, se pretende que el estudiante alcance los siguientes objetivos de aprendizaje específicos de contenidos:

### Conceptuales y procedimentales

- Diseñar y desarrollar sistemas de automatización de baja complejidad.
- Conocer y poner en práctica el manejo y la programación de controladores industriales (PLC).
- Implementar comunicaciones de datos en PLC.

### Actitudinales

Valorar el intercambio de opiniones en los trabajos grupales, respetando los aportes individuales

## APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACION BASICA Y/O PROFESIONAL

La asignatura Automatización aporta conceptos para abordar el análisis, diseño e implementación de sistemas de automatización de baja complejidad. En su carácter tecnológico aplicado, la asignatura aporta al desarrollo de las siguientes competencias:

### Tecnológicas específicas:

CE2: Proyectar, diseñar y calcular sistemas e instalaciones de automatización y control (impacto medio).

### Tecnológicas genéricas:

CT1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería electromecánica (impacto bajo).

## DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

### Actividades y estrategias didácticas

Para el logro de los objetivos de aprendizaje, se plantean:

### Estrategias didácticas:

Las clases se estructuran en dos encuentros semanales de 1,5 horas y 2,5 horas.

Las clases son teórico-prácticas basadas en la bibliografía de la asignatura. Los contenidos conceptuales son en modalidad expositiva dialogada mediante proyección de diapositivas y con uso de pizarrón donde se estimula a los estudiantes al planteo, análisis, modelado de distintos ejemplos prácticos de sistemas automáticos. Los contenidos procedimentales son de tipo lápiz y papel, manejo de software y manejo de equipamiento de laboratorio.

#### **Actividades didácticas:**

Para favorecer la participación y el seguimiento de los temas de la asignatura los estudiantes deben confeccionar para cada tema una evaluación de tipo cuestionario. Cada cuestionario se aprobará con una calificación de 4 puntos o superior sobre un máximo de 10 puntos y tendrán instancias de recuperación. Una vez finalizado el cuestionario este se someterá a análisis y discusión en gran grupo.

Las actividades individuales cuentan con ejemplos de problemas de automatización propuestos por el equipo docente que los estudiantes deben resolver y donde pueden intercambiar opiniones acerca de la forma de resolución más adecuada, según su naturaleza y complejidad.

En laboratorio los estudiantes realizan actividades experimentales en modalidad grupal que consisten en la implementación en los PLC del *Laboratorio de Automatización y Robótica* (LAR) de los programas diseñados por ellos en respuesta a los problemas de automatización solicitados por el equipo docente.

Los problemas de automatización deben ser defendidos por los estudiantes de forma oral donde deben ser capaces de transmitir eficientemente los conceptos adquiridos. Mediante estas actividades se busca mejorar las habilidades de comunicación oral, con lenguaje técnico apropiado, conciso y preciso.

#### **Trabajos experimentales**

Los trabajos experimentales están contemplados en el diseño de sistemas automatizados que se implementan en el equipamiento de laboratorio, como se describe en el apartado **Actividades y estrategias didácticas**.

#### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño**

Los trabajos de proyecto y diseño están contemplados en el diseño de sistemas automatizados tal como se describe en el apartado **Actividades y estrategias didácticas**.

#### **Recursos didácticos**

Todo el material necesario se hará disponible por el sistema de educación a distancia de la Facultad de Ingeniería.

- Material de la asignatura disponible en EDU.COM
- Medios de proyección de diapositivas (TV/Proyector).
- Pizarrón, tizas/marcadores.
- Material de Internet (videos e imágenes).
- Gabinete-2 de Computadoras.
- Software de programación y simulación de sistemas basados en PLC TIA Portal.
- 4 PLC Siemens de la serie S7 1200.
- Celda robotizada de Laboratorio de Automatización y Robótica.

#### **Estrategia de evaluación de los alumnos**

##### **Regularización de la asignatura**

En las actividades, los estudiantes deben integrar los conocimientos adquiridos para diseñar los problemas de automatización e implementarlos en PLC.

En cuanto a la defensa oral de los trabajos, se evaluarán la calidad de la comunicación oral y la utilización de un lenguaje técnico apropiado, conciso y preciso.

Todas las instancias de evaluación tendrán devoluciones de carácter formativo.

La cursada de la asignatura se regulariza aprobando las siguientes instancias de evaluación:

- 1) Cuestionarios, (con instancias de recuperación en caso de ser desaprobados).
- 2) Tareas de diseño e implementación experimental de problemas de automatización desarrollados en los PLC del LAR.

Todas las instancias de evaluación formal se aprueban con nota de 4 sobre un máximo de 10 puntos y se deberán recuperar y aprobar con un mínimo de 4 puntos, sobre una nota máxima de 10 puntos.

La nota final de cursada es el promedio de las notas de las instancias de evaluación.

Cursarán la asignatura quienes tengan aprobadas todas las instancias de evaluación formal y calificación final (NF) igual o superior que 4 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

<b>Promoción de la asignatura</b>			
Aprobarán por promoción la asignatura, quienes tengan sus correlativas en regla y hayan cursado la asignatura, correspondiendo la calificación NF como nota de final. Quienes no aprueben la asignatura por promoción, deberán regirse por el sistema regular de exámenes finales de la Facultad.			
<b>Examen Final</b>			
En caso de no reunir los requisitos de correlatividades en regla al momento de finalizar la cursada, se contempla el examen final.			
<b>Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura</b>			
La Facultad de Ingeniería posee un sistema de evaluación institucional mediante encuestas a los estudiantes, donde se indican las dimensiones de organización y desarrollo de la asignatura, tratamiento de contenidos, aspectos actitudinales de los docentes y autoevaluación de los estudiantes.			
<b>Cronograma</b>			
Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	Automatismos.	Componentes de un automatismo. Automatización electrónica, hidráulica y neumática. Nociones sobre sistemas lógicos. Sistemas de numeración binaria y hexadecimal. Álgebra de Boole y funciones lógicas. Instalación y configuración del software de programación de PLC utilizado en el curso.	Actividades teórico-prácticas sobre generalidades de los automatismos.
2	Controladores Lógicos Programables (PLC)	Arquitectura general. Distintos tipos de representación (diagramas escalera, sentencias, compuertas lógicas, Grafset). Conectividad y redes de PLC. Captores y efectores. Explicación del software de la asignatura destinado a los fines de la programación de los PLC.	Actividades teórico-prácticas sobre Controladores Lógicos Programables (PLC).
3	Elementos de programación de PLC	Instrucciones de funciones lógicas. Contadores. Temporizadores.	Actividades teórico-prácticas sobre funciones lógicas, contadores y temporizadores.
4	Elementos de programación de PLC	Instrucciones de funciones lógicas. Contadores. Temporizadores.	Actividades teórico-prácticas sobre funciones lógicas, contadores y temporizadores.
5	Elementos de programación de PLC	Instrucciones de funciones lógicas. Contadores. Temporizadores.	Actividades teórico-prácticas sobre funciones lógicas, contadores y temporizadores.
6	Elementos de programación de PLC	Instrucciones aritméticas y de tratamiento de datos.	Actividades teórico-prácticas sobre Instrucciones aritméticas y de tratamiento de datos.
7	Elementos de programación de PLC	Instrucciones aritméticas y de tratamiento de datos.	Actividades teórico-prácticas sobre Instrucciones aritméticas y de tratamiento de datos.
8	Comunicaciones Industriales	Comunicación serie y paralelo. Comunicación por Ethernet. Concepto de protocolo de comunicación. Comunicación entre computadoras. Redes de PLC.	Actividades teórico-prácticas sobre Comunicaciones Industriales
<b>Docentes de la asignatura</b>			
<b>Nombre y apellido</b>		<b>Función docente</b>	
Juan Pablo Pendones		Clases de teoría y práctica – evaluaciones	
Gerardo Acosta		Clases de teoría y práctica – evaluaciones	
Edgardo Beytía		Clases de teoría y práctica – evaluaciones	
<b>Recursos materiales</b>			
<b>Software, sitios interesantes de Internet</b>			
Software de desarrollo TIA Portal para la resolución de problemas y evaluaciones. Algunos sitios interesantes: <a href="https://www.siemens.com/">https://www.siemens.com/</a> <a href="http://www.aadeca.org">http://www.aadeca.org</a> <a href="http://www.ieee.org/index.html">http://www.ieee.org/index.html</a> <a href="http://www.ieee.org.ar/index.asp">http://www.ieee.org.ar/index.asp</a> <a href="http://ieeecss.org/">http://ieeecss.org/</a> <a href="https://www.ceautomatica.es/">https://www.ceautomatica.es/</a> <a href="https://www.ifac-control.org/">https://www.ifac-control.org/</a> <a href="https://www.manufacturing.net/">https://www.manufacturing.net/</a>			
<b>Principales equipos o instrumentos</b>			

- PC del Laboratorio de Automatización y Robótica con TIA Portal instalado
- 4 PLC Siemens Simatic S7-1200
- Celda de Manufactura Flexible Laboratorio de Automatización y Robótica del Departamento de Ingeniería Electromecánica – FIO, UNICEN.

**Espacio en el que se desarrollan las actividades**

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	Si	Campo	No
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

Otros

**ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :**

Cursada intensiva	No	Cursada cuatrimestre contrapuesto	No
-------------------	----	-----------------------------------	----

Examen Libre	No
--------------	----

**Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre**



# Programa Analítico Asignatura Automatización (Código: 3009)



Departamento responsable	Ingeniería Electromecánica	Área	Electrónica
Plan de estudios	Ingeniería Electromecánica 2023 – Ord.C.S.Nº 8424/22		

## Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023

### Contenidos conceptuales:

**Automatismos.** Componentes de un automatismo. Automatización electrónica, hidráulica y neumática.  
**Nociones sobre sistemas lógicos.** Sistemas de numeración binaria y hexadecimal. Álgebra de Boole y funciones lógicas.  
**Controladores Lógicos Programables (PLC).** Arquitectura general. Distintos tipos de representación (diagramas escalera, sentencias, compuertas lógicas, Grafcet). Ejemplos de efectores y captores.  
**Elementos de programación de PLC.** Instrucciones de funciones lógicas. Comparadores. Contadores. Temporizadores. Instrucciones aritméticas y de tratamiento de datos. Programación de aplicaciones empleando diagramas escalera.  
**Nociones de comunicación industriales.** Comunicación serie y paralelo. Comunicación por Ethernet. Concepto de protocolo de comunicación. Comunicación entre computadoras. Buses de campo. Redes de PLC.

### Contenidos procedimentales:

Utilización efectiva del software empleado en la asignatura.  
Manipulación correcta del equipamiento del LAR.

### Contenidos actitudinales:

En los trabajos grupales, valorar el intercambio de opiniones, respetando los aportes individuales. Respeto de plazos de entrega.

## Bibliografía Básica

- Controlador programable S7-1200: Manual de sistema. Siemens. V4.2.3, 08/2018. A5E02486683-AL.
- Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas. Alejandro Porras Criado, Antonio Plácido Montanero Molina. McGraw-Hill, 1996. ISBN: 8476154932.
- Autómatas programables. Josep Balcells, José Luis Romeral. Marcombo, Boixareux, 1997. ISBN: 8426710891.

## Bibliografía de Consulta

- Automatización. Albert, Mayol i Badía. Marcombo, 1987. ISBN: 842670672X
- Controladores lógicos y autómatas programables. Enrique Mandado Pérez, José Acevedo Marcos, Jorge Alfonso Pérez. Marcombo, 1992. ISBN: 8426708455

## Docente Responsable

**Nombre y Apellido** Juan Pablo Pendones

**Firma** 

## Coordinador/es de Carrera

**Carrera** Ingeniería Electromecánica

**Firma** 

## Director de Departamento

**Departamento** Ingeniería Electromecánica

**Firma** 

## Secretaría Académica

**Firma** 