

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL									
DEPARTAMENTO		Automatización, Control y Robótica							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
4	7		Teórica	X	Teórica-Práctica	X	Primero		Segundo
<b>CARGA HORARIA TOTAL</b>			90		<b>CANTIDAD DE SEMANAS</b>			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA		Carga horaria
Bloques		Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería		0
Tecnologías Básicas		0
Tecnologías Aplicadas		90
Ciencias y Tecnologías Complementarias		0
<b>TOTAL</b>		<b>90</b>

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA		Carga horaria
		Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica		40
Proyecto Integrador		5
Práctica Profesional Supervisada		0
<b>TOTAL</b>		<b>45</b>

CARGA HORARIA SEMANAL		Presencial
Teoría		3
Formación Práctica		3
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>



## 1. Fundamentación.

*Automatización Industrial* es una asignatura que se dicta durante el primer cuatrimestre del séptimo módulo, en el cuarto año de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica.

Esta materia integra los conocimientos fundamentales de Automatización Industrial, conocimientos de Lógica aplicada a Controladores Lógicos Programables (PLC's), Comunicaciones Industriales, sistemas SCADA. Donde se busca comprender cómo se interrelacionan estos con los procesos, sensores y actuadores y temas generales con respecto al control industrial aportando al alumno conocimientos y una visión actual sobre los elementos que se utilizan en automatización de procesos Industriales, generando en él la capacidad de responder con eficacia a los cambios que experimenta la tecnología del área de los sistemas automáticos industriales, pudiendo programar, evaluar, seleccionar, y adaptar esta tecnología a los cambios de los procesos productivos

## 2. Objetivos.

Que el alumno adquiera la capacidad de:

- Comprender el ámbito de Control de los Procesos Industriales.
- Analizar y definir las necesidades de automatización de un proceso.
- Lograr la implementación de Sistemas Automáticos.
- Gerenciar la asistencia técnica, asesoría y adquisición de tecnología.
- Implementar o adquirir y contratar servicios de Automatización.
- Seleccionar los elementos para realizar el control.
- Comprender la programación de PLC's.
- Comprender la programación y los alcances de los sistemas SCADA.
- Definir las diferentes posibilidades de comunicación.
- Comprender el ámbito de Control de los Procesos Industriales, conceptos sobre sistemas de control automático, así como sus técnicas de análisis y diseño.

## 3. Competencias y Descriptores.

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.





En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

#### 4. Contenidos.

##### 4.1. *Contenidos Mínimos.*

Principios y técnicas de la automatización Industrial. Controladores Lógicos Programables. Modelado de sistemas de Control Secuencial. Sistemas de visión Industrial. Supervisión, adquisición y control de datos.

##### 4.2. *Contenidos Analíticos.*

**TEMA I:** Fundamentos del control lógico.

Sistemas numéricos (decimal, binario, octal, hexadecimal, BCD). Operadores NOT, AND, OR. Lógica Booleana. Bits, Bytes, Word, Doble Word.

**TEMA II:** Autómata Programables. Evolución. Estructura Básica de un PLC. PLC compactos, modulares. Periferia distribuida. Administración de entradas y salidas. Ciclo de Funcionamiento. Modo de operación. Tiempos de ejecución. Conceptos de comunicación TTY, RS232, RS485 y RS422

**TEMA III:** PLC, Micro PLC. S7-200 Características. I/O digitales. I/O Analógicas, escalado de valores a unidades de Ing.

Programación: Bloques de Organización. KOP contactos. FUP Funciones. AWL instrucciones. Operaciones con bits (SET RESET, I/O inmediatas). Subrutinas, Interrupciones. Escalado de valores Analógicos. Variables locales y globales. Operaciones con Temporizadores. Operaciones de Comparación. Contadores. Operaciones de transferencia.

**TEMA IV:** PLC de altas prestaciones. PLC S7-1200 / S7-300 / S7-1500. Características: I/O digitales, I/O Analógicas, escalado de valores a unidades de Ing.

Programación: Subrutinas. Variables locales y globales. Operaciones lógicas. Operaciones de Comparación. Temporizadores, Contadores. Operaciones de transferencia. PID compact. Simulación de PLC. Simulación de Proceso

**TEMA V:** HMI. Características. Pantallas. Alarmas. Recetas. Tendencias.

**TEMA VI:** Comunicaciones. USS (S7-200 con Variadores Micromaster). USS (S7-1200 con variadores Micromaster). PPI (S7-200 con HMI). PROFINET (S7-1200 con HMI). PROFINET (S7-1200 con S7-1200). MODBUS (S7-200 con Controladores). DDE - OLE - OPC DA - OPC UA.



**TEMA VII:** SCADA. Arquitectura, Características. Pantallas. Alarmas, eventos. Recetas. Registros, Archivado. Tendencias. Interconexión con Servidores, Sistemas WEB. Intercambio de datos con Sistemas MES.

**TEMA VIII:** Sistemas de visión Industrial. Sistemas de control por visión. Sistemas autónomos de chequeo (GRADING), (PRESENCIA). Posicionamiento por visión.

## 5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

En esta cátedra, se usarán diferentes estrategias de enseñanza. Al inicio se desarrollan clases expositivas con presentaciones en Power Point y uso de diferentes software de automatización, luego se presentará en forma práctica los elementos para que los alumnos comprendan el funcionamiento.

En esta instancia los alumnos deberán realizar trabajos prácticos sobre los temas desarrollados en la clase teórico-práctica en los cuales trabajaran en equipo, en los mismos se incluye la resolución de problemas, realización de ejercicios prácticos, simulaciones de funcionamiento y posteriormente con prácticas de laboratorio, de esta manera se fortalecerán el conocimiento, las habilidades y capacidades individuales.

## 6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

Como se mencionó anteriormente, las actividades son teórico-prácticas, en primera instancia se desarrolla el contenido a través de una clase semanal donde se expone la teoría y se demuestra su funcionamiento en forma práctica.

Mientras que en la clase práctica, de carácter semanal, se generan problemas y prácticas a los fines de que sean resueltos. Para ello se hace uso del laboratorio de automatización, tanto en las clases teóricas como en las prácticas, además, los alumnos también hacen uso del mismo fuera del horario de clase resolviendo trabajos prácticos.

En relación a los temas que se abordan en las diferentes instancias de trabajo prácticos, los mismos son:

- Desarrollo de subrutinas para control de motores y actuadores.
- Simulación PLC - Proceso.
- Lectura y escritura de valores analógicos, Escalado.
- Prácticas con HMI / Simulaciones.
- Comunicación PLC - Variador.
- Comunicación PLC - PLC.
- Comunicación PLC - SCADA.

### 6.1. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.

El desarrollo de la asignatura es con Prácticas en Laboratorio de Automatización. Se desarrolla visita a empresa de sector para interactuar con las últimas tecnologías en automatización.





## 7. **Articulación con otros espacios.**

La materia tiene articulación con Computación II, Electrotecnia, Electrónica Básica y Digital, Sistemas Mecatrónicos, Sistemas de Actuación Neumática e Hidráulica, Sistemas Operativos y Redes de Comunicación.

Como actividad extracurricular los Alumnos presentan sus desarrollos de proyecto final en muestras y eventos dentro y fuera de la Facultad

## 8. **Formas de evaluación.**

La evaluación se realizará en forma procesual, continua y progresiva. Se observará la participación, el vocabulario, el nivel de logros y el respeto mutuo. También a través de la observación sistemática de las actividades realizadas en clase o trabajos prácticos, es decir mediante el seguimiento de los alumnos en cuanto a: dedicación, esfuerzo, responsabilidad e interés.

Se aplican diferentes métodos:

En el desarrollo de los trabajos los alumnos lo deben realizar en forma expositiva y en los mismos deben defender la resolución de problemas propuestos y el docente los guía en su solución.

Por tal motivo, los trabajos prácticos tienen que ver con la resolución de problemas y propuestas de búsquedas de soluciones o mejoras de necesidades y su posterior defensa.

La Presentación de Trabajos Prácticos son grupales y de investigación, con la finalidad de que los alumnos resuelvan y generen autoconfianza en sus propias posibilidades y en en grupo para favorecer el intercambio e incentivar el trabajo colaborativo.

## 9. **Condiciones de Regularidad y Promoción.**

### 9.1. **Condiciones de Regularidad.**

Para alcanzar la regularidad en la cátedra, los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo deberán, a partir de la presentación del mismo, cumplimentar los siguientes requisitos:

- a) Clases teóricas-prácticas: 70% de asistencia para las clases dictadas.
- b) Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).

Para alcanzar la regularidad en la cátedra, los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo deberán, a partir de la presentación del mismo, cumplimentar los siguientes requisitos:

- a) Clases teóricas-prácticas: 60% de asistencia para las clases dictadas.
- b) Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).



### 9.2. Condiciones de Promoción.

Para acreditar la asignatura, y acceder a la promoción, de acuerdo con el reglamento académico de la Facultad de Ciencias de la Alimentación, el alumno deberá alcanzar la condición de regularidad. Además, se proponen instancias de Evaluación Parcial y un coloquio integrador final que consta de la presentación de un trabajo práctico integrador.

Las evaluaciones parciales serán expositivas de carácter teórico práctico, que incluyen resolución de problemas y aplicaciones, fundamentando en base a los conceptos y leyes fundamentales.

Se deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- Se requiere calificación 6 (seis) como mínimo para aprobar los parciales de promoción.
- Se podrá recuperar uno de los parciales, si se ha alcanzado un mínimo de calificación 4 (cuatro) en la evaluación parcial.

#### EXAMEN FINAL/PROYECTO INTEGRADOR

El examen final es el Proyecto integrador que consta de dos partes. Una instancia escrita (eliminatória) en el cual el alumno presenta una monografía de su proyecto en base al programa analítico y una exposición, en segunda instancia presenta su proyecto funcionando (eliminatória) que consta de una resolución de un problema o aplicación práctica, puede realizarlo en el laboratorio o con Simuladores.

### 10. Bibliografía.

Título	Autores	Editorial	Año de Edición
Automatización industrial: Robótica y sus aplicaciones	Urriza Macagno, R. A.	Buenos Aires Editores	2000
Mecatrónica: Control y Automatización	Reyes Cortés, F.; Cid Monjaraz, J	Alfaomega	2013
Manual del Sistema S7-200 Manual del Sistema S7-300	Siemens	Siemens	Descarga gratuita en web del Fabricante
Manual del Sistema S7-1200 Manual del Sistema S7-1500	Siemens	Siemens	Descarga gratuita en web del Fabricante