

*Planificación de la Cátedra - Ficha Curricular – Delmastro Gustavo*

*Año: 2018.*

Nombre: Automatización y Control Industrial.  
Departamento: Ing. Electromecánica  
Nivel: 5 (Quinto)  
Dictado: Anual  
Área: Electricidad  
Carga horaria semanal: 3 (Tres)  
Carga horaria Anual: 96 (Noventa y Seis)  
Profesor: Ing. Gustavo Delmastro  
Auxiliar: Ing. Germán Giraudo

**1. Materias Correlativas**

- MATERIAS CORRELATIVAS:
  - PARA CURSAR:
    - CURSADAS: MATEMATICA PARA INGENIERIA ELECTROMECHANICA – ELECTRONICA INDUSTRIAL – MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS FLUIDODINAMICAS – MAQUINAS ELECTRICAS – MEDICIONES ELECTRICAS
    - APROBADAS: MECANICA Y MECANISMOS – ELECTROTECNIA – TERMODINAMICA TECNICA
  - PARA RENDIR:
    - APROBADAS: MATEMATICA PARA INGENIERIA ELECTROMECHANICA – ELECTRONICA INDUSTRIAL – MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS FLUIDODINAMICAS – MAQUINAS ELECTRICAS – MEDICIONES ELECTRICAS

**2. Objetivos a alcanzar por el alumno**

Enumerar los objetivos

1-Objetivos Direccionales:

Que el alumno comprenda los fundamentos los automatismos, tanto en su faz teórica, como práctica, además de adquirir habilidades para realizar el control de alguna variable, máquina o sistema, proyectar su implementación, exponerlo y defenderlo.

2-Objetivos Operacionales:

a) De conocimiento: Que el alumno adquiera conocimientos sobre:

- Servo Mecanismos.
- Teoría del control.
- Estabilidad en los sistemas retroalimentados.
- Arranque inteligente de Motores
- Sistemas automáticos empleando Autómatas Programables
- Aplicación de los conocimientos obtenidos en otras asignaturas.

b) Habilidades: Que el alumno adquiera habilidades para:

- La realización de cálculos.
- La aplicación de conocimientos.
- Esquematizar, croquizar y armar circuitos eléctricos.
- Proyectar un automatismo.
- Programar sistemas a microprocesador.

c) Hábitos: Que el alumno adquiera hábitos de:

- Expresión correcta y adecuada.
- Utilización de términos técnicos.
- Razonamiento en la solución de problemas.
- Observación de los fenómenos estudiados.
- Trabajo en equipo.
- Investigación.

d) Actitudes: Que el alumno adquiera actitudes de:

- Asociar conocimientos.
- Responsabilidad en su profesión.
- Reflexión, teniendo en cuenta los períodos estudiados.
- Objetividad en el estudio de los fenómenos.

### 3. Programa Sintético (Según ordenanza 1029)

Completar según el diseño curricular.

- Accionamiento por medios eléctricos, electrónicos, hidráulicas y neumáticos. Automatismos. Etapas de los procesos de control. Diagramas de bloque.
- Obtención de la información: Sensores. Transductores analógico–digital. Microprocesadores.
- Sistemas de regulación y control. Esquemas de bloques. Función transferencia. Aplicación del diagrama de Bode y Nyquist. Respuesta dinámica.
- Elementos en dispositivos automáticos: convertidores. Transductores.
- Elementos correctores. Totalización de señales. Elementos digitales. Estabilizadores.
- Accionamiento eléctrico de motores de corriente continua y alterna.
- Control numérico.
- Servomecanismos.
- Motores paso a paso.

### 4. Programa Analítico

Enumerar, identificar con un nombre y detallar contenidos cada unidad

1. Circuitos de Laplace. Respuesta en el tiempo. Sistemas de primer orden. Sistemas de segundo orden. Respuesta en frecuencia. Gráficos de Bode.
2. Principios teóricos de Servo mecanismos y teoría de control.
3. Diagramas de control. Ecuaciones y propiedades Servo mecanismos. Estabilidad. Criterios
4. Diseño de correctores PI, PD y PID. Comprensión y Escritura de programas en MatLab para el cálculo de correctores.
5. Automatas Programables. Programación Avanzada.
  - a) Diálogo Hombre - Máquina. Mando de potencia.
  - b) Unidades de programación. Software. Conexión.
  - e) Aplicación del Algebra de Boole. Compuertas, esquemas eléctricos.
  - f) Programación. Tipos de lenguajes: Lista de Instrucciones. Contactos. Grafcet.
  - g) Ejercicios de arranque parada de un motor, enclavamientos lógicos.
  - h) Ejemplo de automatismo completo. Ejercicio del TUNEL, arranque Estrella - Triángulo especial.

6. Ejercicios de Aplicación GRAFCET.
7. Terminales, redes industriales.
  - a) Terminales de diálogo y de programación
  - b) Conexión con distintos elementos.
  - c) Protocolos de red. UNITELWAY y MODBUS
8. Motores paso a paso. Controladores.
9. Encoders relativos y absolutos.
10. Sensores.
  - a) Estructura y principio de funcionamiento
  - b) Tipos de sensores
11. Arranque de motores. Estrella- triángulo, electrónicos.
12. Control de Potencia por PWM. Principio del Control Vectorial de Velocidad para motores Asíncronos jaula de ardilla.
13. Pautas para realizar el proyecto de un automatismo de mediana complejidad

#### **5. Metodología a desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje**

Detallar modalidades de enseñanza de teorías y prácticas

La metodología se manifiesta en el planeamiento, en las decisiones que toma el docente respecto de los objetivos perseguidos contenidos en la selección de determinadas actividades técnicas y evaluaciones. También se refleja en la fase de conducción del aprendizaje, en el tipo de comunicación que se establezca entre alumnos y docentes en la forma de emplear los recursos auxiliares (uso del pizarrón, proyector multimedia, computadoras, bibliografía, trabajos de laboratorio, videos, etc.), en la conducción de las actividades dentro del aula, este punto es de primordial importancia, porque en este caso particular, por tratarse de alumnos que trabajan y disponen de poco tiempo durante el día es necesario aprovechar al máximo las horas de clase para que en ellas se produzca la asimilación de los conceptos científicos vertidos durante la cátedra.

Interrelación docente-alumno. Los alumnos preguntan libremente, hay un permanente intercambio verbal entre el docente y el alumno. Cuando el grupo es grande participan solo los alumnos menos inhibidos. La comunicación establecida es de ida y vuelta. Para la elaboración de proyecto se emplea la comunicación grupal. El docente se comunica con los alumnos, pero a su vez, ellos entre sí, aquí los alumnos tienen un objetivo común y trabajan cooperativamente para lograrlo. El docente asume dos roles, directivo (encargado de fijar las pautas y conducir al grupo), y no directivo (rol de consultor a quien los alumnos acuden para solucionar dificultades), el aprendizaje es independiente y activo.

#### **6. Recursos Didácticos**

Nombrar los recursos que se utilizarán para el desarrollo de las clases

Pizarrón  
Proyector Multimedia  
Computadoras  
Salas de Informática  
Laboratorio de Electricidad  
Módulos de prácticas de Autómatas y Variadores de Velocidad.

#### **7. Metodología de evaluación**

Detallar instrumentos e instancias de evaluación.

Régimen de regularización

Las primeras cuatro unidades el alumno deberá resolver los problemas sugeridos por la cátedra y presentarlos resueltos en Matlab junto con un coloquio en grupos de no más de dos personas. Se evaluará la resolución en el programa Matlab y los conceptos teóricos utilizados para el cálculo de los correctores.

Presentando los problemas bien resueltos y aprobando el coloquio, el alumno tendrá por aprobada estas unidades y regularizada la asignatura. La evaluación de los mismos se realizará en los horarios de consulta disponibles todas los Jueves de 19:30 a 21:00 horas y tendrán tiempo hasta 28.02.2019.

Aprobación de la asignatura durante el cursado del año con la evaluación continua.

El alumno deberá presentar un proyecto completo de un automatismo de mediana complejidad, que incluya el control de variables digitales y analógicas. Para ello se deberán emplear láminas, software, circuito de experimentación u otro medio que los docentes creen necesario para la presentación del trabajo.

El trabajo deberá contener una memoria descriptiva, una explicación del proceso a controlar, planos, programas de PLC o PC, cómputo y presupuesto de materiales y conclusiones. Se deberá exponer en forma oral por grupo de no más de tres alumnos, luego de la exposición se realizará un coloquio con el tribunal examinador. Esto debe estar presentado antes del 31.03.2018.

Aprobación final en mesa de examen.

Pasada la instancia de aprobación durante el período evaluación continua y teniendo regularizada la asignatura, el alumno deberá presentar un proyecto completo de un automatismo de mediana complejidad, que incluya el control de variables digitales y analógicas. Para ello se deberán emplear láminas, software, circuito de experimentación u otro medio que los docentes creen necesario para la presentación del trabajo.

El trabajo deberá contener una memoria descriptiva, una explicación del proceso a controlar, planos, programas de PLC o PC, cómputo y presupuesto de materiales y conclusiones. Se deberá exponer en forma oral por grupo de no más de tres alumnos, luego de la exposición se realizará un coloquio con el tribunal examinador. Esto deberá ser presentado en la fecha de algunas mesas que se disponen durante el año.

## **8. Articulación con otras materias (horizontal y vertical)**

Describir las articulaciones verticales y horizontales de la cátedra.

En cuanto a la articulación horizontal, el temario de la cátedra no necesita que se coordine en tiempo con otras materias aunque se establecen acciones con la integradora de quinto nivel para analizar temas relacionados con las actividades de proyecto y diseño. Se realizan reuniones informales con el equipo docente de dicha cátedra.

En cuanto a la articulación vertical, es muy importante que los alumnos tengan los conocimientos de electricidad, electrónica, máquinas eléctricas y mediciones. Se realizan las reuniones de área del departamento para monitorizar el temario desarrollado en el año anterior.

## **9. Distribución Horaria**

Teoría	Práctica	Total
--------	----------	-------

	Formación experimental	Resolución de problemas abiertos de ingeniería	Actividades de proyecto y diseño	
64	4	3	25	96

### 10. Cronograma estimativo de cursado

Completar:

Fecha	Tema a desarrollar
Marzo	UT1
Abril	UT1, UT2
Mayo	UT2
Junio	UT3, UT4
Julio	UT5
Agosto	UT6, UT7
Setiembre	UT8, UT9, UT10
Octubre	UT11, UT12
Noviembre	UT13

### 11. Horario de consulta extracurricular

Completar:

Ing. Gustavo Delmastro: Miércoles de 19.30 a 20:30 Hrs  
 Ing. Germán Giraudo: Jueves de 21 a 22 hrs

### 12. Bibliografía

Detallar la bibliografía. En el caso de libros especificar el título, los autores, la editorial y el año de edición e indicar la disponibilidad en biblioteca o modo de acceso.

Título	Autor/es	Editorial	Año de edición	Disponibilidad B Biblioteca D Digital
Sistemas de Control para Ingenierías	Norman Nise	CECSA	2002	B
Modern Control Engineering (5th Edition).	Katsuhiko Ogata.	Prentice Hall.	2003	B
Sistemas Automático De Control	Kuo, Benjamín C.	CECSA	1989	B
Dinámica de Sistemas	Katsuhiko Ogata.	Prentice Hall.	1987	B
Motores Eléctricos - Automatismo De Control	Roldan Viloría	PARANINFO	1992	B
Manual y catálogo del electricista	SCHNEIDER ELECTRIC	SCHNEIDER ELECTRIC	2002	B
Manual De Esquemas - Automatización Y Distribución De	Moeller	Moeller	1999	B

Energía				
Problemas Resueltos Con Automatas Programables	Romera - Lorite - Montoso	PARANINFO	2000	B
Feedback instruments limited electronic catalogue	FEEDBACK INSTRUMENTS	FEEDBACK INSTRUMENTS	2005	B D
Problemas de diseño de automatismos electrónico - eléctricos y electrónico - neumáticos	Francisco Ojeda Cherta	PARANINFO	1996	B
SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE SISTEMAS AUTOMÁTICOS - Sistemas de Regulación y Control Automáticos	BLANCO SOLSONA, Antonio - CÓCERA RUEDA, Julián	PARANINFO	2001	B
Mecatrónica: sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica	Bolton, W.	Alfaomega	2006	B

### 13. Guía de Trabajos Prácticos

Formación Experimental total 12 horas

Ámbito de realización: Laboratorio de Electricidad de la UTN FRVT.

La infraestructura del laboratorio actual es adecuada para realizar la serie de trabajos prácticos propuestos. El equipamiento se adapta perfectamente, ya que el laboratorio posee instrumentos analógicos y digitales de última generación. Se cumplen con las normas de Seguridad e Higiene del Laboratorio.

Fecha	Horario	Actividad Curricular	Elementos a utilizar
Miércoles 8/8/18 15/8/18	20.30 a 22.45 Hrs.	Equipo PLC TP N° 1 TP N° 2 TP N° 3 TP N° 4	PC, módulo didáctico Software ZELIO PL7MICRO
Miercoles 19/9/18	20.30 a 22.45 Hrs	Motores Paso a Paso TP N° 5	PC, motores disponibles en Lab Software MATLAB/SIMULINK
Miércoles 17/10/18	20.30 a 22.45 Hrs	Variadores de Velocidad TP N° 6 TP N° 7	PC, módulo didáctico Software MATLAB/SIMULINK

### 14. Anexo

Presentar de ser necesario....