

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	Programa de:  <h2 style="text-align: center;">Sistemas de Control</h2> Código:	
Carrera: <i>Ingeniería Mecánica</i> Escuela: <i>Ingeniería Mecánica.</i> Departamento: <i>Electrónica.</i>	Plan: <i>212-05</i> Carga Horaria: <i>72</i> Semestre: <i>Noveno</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnologías Aplicadas</i>	Puntos: <i>3</i> Hs. Semanales: <i>4,5</i> Año: <i>Quinto</i>
<p>Objetivos:</p> <p><i>Capacitar al alumno en las diversas formas y elementos de control de lazo abierto, de lazo cerrado y en cascada. Explicar los requisitos necesarios para lograr el acondicionamiento de señales. Explicar el problema de almacenamiento de datos. Identificar los requisitos que debe cumplir una interfaz de entrada /salida Describir la estructura de los PLC y su programación, explicando como funciona su lógica.</i></p>		
<p>Programa Sintético:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Transductores y sensores.</i></li> <li><i>2. Acondicionamiento de señales.</i></li> <li><i>3. Sistemas de presentación de datos..</i></li> <li><i>4. Controladores en lazo cerrado..</i></li> <li><i>5. Sistemas de entrada / salida.</i></li> <li><i>6.-Controladores lógicos programables.</i></li> </ol>		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 3.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .		
Bibliografía: de foja 6 a foja 6.		
Correlativas Obligatorias: <i>Teoría de Control</i>		
Correlativas Aconsejadas: <i>Electrónica aplicada</i> <i>Instalaciones eléctricas</i>		
Rige: <i>2005</i>		
Aprobado HCD, Res.:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:
Fecha:		Fecha:
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:		

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **LINEAMIENTOS GENERALES**

Sistema de Control es una actividad curricular que pertenece al último año (noveno semestre) de la carrera de Ingeniería Mecánica. A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias tales como la de analizar sistemas de control para aplicaciones en operaciones de procesos continuos y no continuos de distinta naturaleza.

En amplios términos la tarea de analizar sistemas de control es una necesidad básica y fundamental en todo proceso de la ingeniería dada la fuerte integración que la ingeniería electrónica, la ingeniería eléctrica, la tecnología de la computación, la ingeniería de control ha tenido con la ingeniería mecánica en estos últimos tiempos. Y esta fuerte integración es debido a que el campo de la Electrónica experimentó un gran crecimiento debido a la confluencia de varios factores. Por un lado el avance revolucionario de la microelectrónica en aplicaciones como es por ejemplo el procesamiento digital de señales lo cual con lleva a un mejoramiento de los controles de los sistemas de potencia y por otro lado el perfeccionamiento y el desarrollo de nuevos dispositivos con capacidad de manejar cantidades de energía de distinta naturaleza con alto rendimiento. En este sentido en esta materia trata de desarrollar los conceptos necesarios para entender las características básicas comunes de los sistemas automáticos de medición y control para que el estudiante tenga un enfoque interdisciplinario e integrado en la ingeniería.

El enfoque del dictado se orienta a proveer al alumno de la capacidad de seleccionar los sistemas de control mas adecuados y proveerle de las herramientas necesarias para que pueda seleccionar los distintos componentes que conforman el equipamiento.

### **METODOLOGIA DE ENSEÑANZA**

Las clases impartidas son teóricas prácticas. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente orientadas a desarrollar en los alumnos la capacidad de interpretar circuitos y las distintas variables que intervienen en un sistema de control. Por otra parte en las clases de Laboratorio el alumno podrá materializar a través de lenguajes de programación el funcionamiento de los sistemas PLC y su aplicación dentro del control de procesos predeterminados.

### **EVALUACION**

#### **Condiciones para la promoción de la materia**

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.-
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro ( 4 ).-
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial siendo condición para rendir este haber aprobado al menos uno de los dos parciales que serán tomados en las fechas estipuladas y la nota no deberá ser menor a cuatro ( 4 ).
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de los trabajos prácticos.-
- 6.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-

Los alumnos que cumplan con el 50% de las exigencias referidas a los parciales y trabajos de Laboratorio y tengan la asistencia requerida en el punto dos serán considerados regulares. Los demás estarán libres.

## CONTENIDOS TEMATICOS

### Unidad 1. Introducción

Sistemas de lazo abierto y lazo cerrado. Consideraciones generales del control automático de distinta naturaleza. Sistemas de medición. Sistema de control. Controladores.

### Unidad 2. Transductores y sensores.

Fundamentos de los sistemas de instrumentación. Terminología de funcionamiento. Fundamentos de los detectores y de los transductores. Definiciones especificaciones . Criterios de selección de sensores.

### Unidad 3. Acondicionamiento de señales.

Acondicionamiento de señales. Amplificador operacional. Protección y Filtrado. Señales digitales. Multiplexores. Adquisición de datos. Procesamiento de señales digitales.

### Unidad 4. Sistemas de presentación de datos.

Dispositivos para presentación visual. Elementos para presentación de datos. Grabación magnética. Visualizadores. Sistemas de adquisición de datos y sistemas de medición.

### Unidad 5. Controladores de lazo cerrado.

Procesos continuos y discretos. Modos de control. Modo de dos posiciones. Modo proporcional. Control derivativo. Control integral. Control PID. Controladores digitales. Comportamiento de los sistemas de control. Sintonización.

### Unidad 6. Actuadores y sensores industriales.

Actuadores eléctricos: Contactores, relays, etc. Dimensionamiento y selección. Motores paso a paso, encoders, controladores de velocidad para motores de AC.

### Unidad 7. Controladores lógicos programables.

Controladores lógicos programables. Estructura básica. Procesamiento de la entrada /salida. Programación. Mnemónicos. Temporizadores, relevadores y contadores internos. Manejo de dato. . Entrada / salida analógica. Selección de un PLC.

## 1. LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS Y/O DE LABORATORIO

### Actividades Prácticas

#### 1.- Transductores y sensores.

Resolución de Problemas y realización de Actividades de involucran: Análisis de funcionamiento, selección. Coordinación de protecciones contra sobretensiones y sobrecorrientes. Análisis de costos y

## **2.- Controladores lógicos programables.**

Análisis de Problemas y su solución con PLC. Conocimiento de los lenguajes de programación. Desarrollo de aplicaciones. Análisis de costos.

## **3.- Actividades de Proyecto y diseño**

Realización de una aplicación de controles automáticos con PLC de acuerdo a especificaciones técnicas particulares.

## 2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	36
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	8
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	13
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	15
○ PPS	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>72</b>

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	40
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	6
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	25
○ PROYECTO Y DISEÑO	25
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>96</b>

## 3. BIBLIOGRAFIA

- BOLTON, William: Mecatrónica. Sistemas de Control electrónico en Ingeniería Mecánica y eléctrica. Alfa Omega Grupo Editor: 2001.
- OGATA, Katsuhiko- Ingeniería de control moderna. Prentice Hall.
- KUO, Benjamín C. Sistemas automáticos de Control. Prentice Hall.
- DORF, Richard, Sistemas automáticos de Control. Fondo Educativo Interamericano.
- Guías y apuntes de cátedra.