

ESPECIALIDAD ELECTRONICA

FORMACION TECNICA ESPECÍFICA

UNIDAD CURRICULAR: "SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS"

4to. Año 2do. Ciclo

1.-Presentación general de la asignatura

Los sistemas de control, se encuentran a diario en nuestra vida cotidiana y en gran cantidad en muchos sectores de la industria, tales como el control de calidad de productos manufacturados, líneas de ensamble automático, control de máquinas-herramientas, tecnología espacial, sistemas de guiado de armas, control por computadora, sistemas de transporte, sistemas de control de potencia, robótica, domótica y muchos más.

La Unidad curricular "Sistemas de Control de Procesos" pretende formar a los/as alumnos/as en el campo de la teoría de control aplicables a sistemas analógicos y digitales, dando un enfoque tal que no sea una asignatura aislada sino que al incorporar técnicas actuales, como la instrumentación y control industrial, se introduzcan herramientas nuevas de programación gráfica (instrumentación virtual), como así también los sistemas de control más habituales en el campo industrial, ya sean microcontroladores, microprocesadores y autómatas programables (PLC's).

Esta asignatura requiere para su estudio de conocimientos previos por lo que se vincula (horizontalmente) con los contenidos de las asignaturas "**Programación de Dispositivos Electrónicos**", "**Circuitos Electrónicos II**" y "**Sistemas Electrónicos de Potencia**" correspondientes al 3º año del ciclo superior como así también (verticalmente) con la asignatura **Sistemas Electrónicos Embebidos** del 4º año del ciclo superior.

2.-Propósitos generales

- Promover el estudio de los sistemas de control de procesos a lazo abierto y a lazo cerrado compuestos por dispositivos electrónicos, eléctricos, mecánicos, electromecánicos, hidráulicos, neumáticos, térmicos y combinaciones de ellos.
- Afirmar y aplicar los conocimientos matemáticos para la comprensión de las nuevas técnicas de análisis que se incorporan al desarrollo de la asignatura.
- Fomentar las tareas de investigación en grupos sobre procesos aplicados en la industria.
- Aplicar conocimientos adquiridos para la resolución de problemas que incluyen el análisis, confección e interpretación de gráficos y diseño de sistemas de control reales.
- Formar a los alumnos/as en el manejo de plataformas I.D.E. para la programación de controladores lógicos.

- Promover el estudio de sistemas de adquisición de datos, supervisión y control para el tratamiento de la información y control de procesos industriales.

3.-Presentación de la unidad

Esta Unidad Curricular constituye uno de los puntos culminantes del plan de estudios “Técnico en Electrónica” al ser altamente integradora de conceptos adquiridos e incorporados, proporcionando a los/las alumnos/as un enfoque amplio en el análisis y proyecto de sistemas de control en pos de lograr una mejora en la confianza ante la toma de decisiones al enfrentar problemas reales con creatividad y razonamiento. Fomenta además las capacidades para aplicar las tecnologías de la información y comunicación para conocer y comprender los conceptos básicos sobre el uso y programación de controladores y comprender los principios de la regulación automática aplicada a la automatización industrial.

4.-Contenidos

Para la organización de la enseñanza de esta unidad curricular se han organizado los contenidos en 2 bloques principales que estudian los siguientes temas:

- I. Análisis y diseño de Sistemas de Control.**
- II. Automatización de los Procesos de Control.**

Contenidos de las Unidades y Objetivos de las mismas

I. Análisis y diseño de Sistemas de Control Analógicos.

| <i>CONTENIDOS</i> | <i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i> |
|---|--|
| <p>SISTEMAS DE CONTROL: Modelado e identificación de sistemas de control. Respuesta temporal de sistemas de control. Estabilidad y respuesta en frecuencia de los sistemas de control. Características de funcionamiento de los sistemas de control. Conceptos y herramientas para el análisis, diseño y simulación de sistemas de control.</p> <p>SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS. Modelado matemático de sistemas reales, como base para el análisis de los mismos. Optimización de procesos y análisis de sistemas de control de procesos. Principios de</p> | <p>Lograr que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fijar los conocimientos matemáticos y aplicarlos en la resolución de problemas concretos. -Conocer los métodos de representación gráfica de sistemas de control y obtener las transferencias. -Analizar la respuesta temporal y frecuencial de sistemas de 1º y 2º orden. -Interpretar las distintas señales que intervienen en un Sistema de Control. |

| | |
|--|---|
| ingeniería de procesos. Operaciones unitarias, fundamentos y principios básicos para el estudio de las operaciones básicas de la Industria. Procesos industriales en etapas repetitivas y en operaciones industriales que poseen técnicas comunes. Técnicas y fundamentos teóricos para el diseño y prueba del sistema de control. | -Aplicar conceptos para la optimización de sistemas. -Comprender las acciones de control básicas: on-off - P.I.D. -Realizar simulaciones mediante software. |
|--|---|

II. Automatización de los Procesos de Control.

| <i>CONTENIDOS</i> | <i>ALCANCES Y COMENTARIOS</i> |
|---|---|
| <p>AUTOMATIZACION EN LOS PROCESOS DE CONTROL INDUSTRIAL. PLC: Arquitectura interna .Conexión mediante buses .Fuente de poder UCP .Interfaces de entrada y salida.</p> <p>Accesorios y otros equipos para PLC: para programación; para control distribuido; de dialogo hombre-máquina. Instalación y mantenimiento. Programación de PLC: ciclo de funcionamiento. Lenguajes de programación. Programas y simuladores. Redes en automatización: Tipos de conexión (nivel físico); comunicación entre equipos (nivel de enlace). Automatización con microcontroladores. Diferentes tipos. Comparación de arquitecturas. Programas de supervisión (SCADA): Propiedades de un sistema supervisor .Ejemplos de procesos supervisados. Control por computadora .Instrumentación por PC Robótica .Computadoras industriales. Comunicación remota entre autómatas Maestro/Esclavo. El PLC como unidad terminal remota (RTU). Comunicación entre autómata y terminal de diálogo. Comunicación Modbus entre autómata y variador de velocidad Comunicación entre autómata y terminal de diálogo. Lazo de regulación PID.</p> <p>Comunicaciones Industriales Conceptos básicos de comunicación de datos aplicables a comunicaciones industriales. Sistemas básicos de comunicación industrial. Buses de dispositivos. Buses de campo. Redes para domótica.</p> | <p>Lograr que el alumno sea capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer la estructura interna y funciones de un PLC, los lenguajes de programación y su aplicación en diseños sencillos. -Operar software de cálculo y simulación aplicando conceptos adquiridos. -Adquirir la capacidad de utilización de autómatas programables en el control de procesos continuos. -Adquirir la capacidad de modelado y programación de sistemas de eventos discretos. -Diseñar y realizar proyectos sencillos que incluyan la programación de microcontroladores. -Conocer programas de adquisición de datos y supervisión aplicables a procesos de control industrial. -Adquirir conceptos de comunicación de datos y tipos de buses aplicables a domótica y robótica industrial. -Conocer las aplicaciones del lazo de regulación PID. |

5.-Objetivos

La asignatura “Sistemas de Control”, tiene como objetivo proporcionar al estudiante los conceptos básicos, terminologías y técnicas para el control de procesos. El control automático ha jugado un papel importante en el avance de la ingeniería y de la ciencia, por ello, los/as alumnos/as deben tener a su alcance herramientas que le permitan comprender y desarrollar las técnicas de control en su carrera profesional.

Los sistemas de control emplean frecuentemente componentes de diversos tipos. Un Técnico que trabaje con ellos debe estar familiarizado con las leyes fundamentales que rigen a estos componentes.

El estudio de los controles automáticos y la realización práctica de sistemas de control reales que estén al alcance de los/as alumnos/as y/o de la institución educativa será de gran ayuda para establecer lazos de unión entre los diferentes campos de estudio y entre las diferentes operaciones unitarias que definen un proceso productivo.

6.-Entorno de Aprendizaje y Recursos Didácticos

En las clases de teoría se expondrán las bases teóricas de los sistemas automáticos, ilustrándose con numerosos ejemplos.

En las clases prácticas se desarrollarán problemas y casos tipo con la participación de los estudiantes.

Se desarrollarán prácticas de laboratorio en grupos reducidos, donde el estudiante utilizará software de aplicación, realizará la puesta en marcha y análisis de sistemas de automatización y control reales.

Uso de PC's y KIT's de laboratorio para programación de microcontroladores, Uso de PLC's y software de aplicación de aplicación.

Uso de KIT's de electroneumatica y robótica para aplicaciones de control.

Es de destacar la importancia que tiene la incorporación a la Escuela, de paneles didácticos que permitan la realización de prácticas relacionadas con distintas marcas de PLC, paneles de operación (HMI), sensores y actuadores de naturaleza eléctrica y electroneumáticos, redes de comunicación bajo distintas normas y protocolos, sistemas SCADA, etc. Sería también esencial, incorporar varios controladores PID, a fin de enseñar su configuración, armar algunos lazos de control, para controlar ciertas variables y realizar los ajustes de sintonía de los lazos, por lo que se hace necesario contar además con elementos, herramientas y dispositivos adecuados a la cantidad de alumnos.

7.- Ejercitación, Trabajos Prácticos y Actividades

Resolución de problemas típicos de sistemas de control afirmando conocimientos adquiridos.

Resolución de problemas utilizando software de cálculo y simulación.

Diseño y realización práctica de sistemas de control sencillos aplicando programación de PLC y/o microcontroladores, placas controladoras programables, protoboards y dispositivos necesarios.

Diseño y armado de lazos de control PID.

Se realizarán tareas de investigación utilizando Internet promoviendo la confección de informes técnicos.

8.-Evaluación

Además de la utilización de instrumentos de evaluación escritos teórico/prácticos individuales y en grupo se realizará una evaluación continua durante el proceso de aprendizaje.

Se evaluará la predisposición y actitud ante la búsqueda de información-investigación y la colaboración dentro del grupo.

La incorporación de nuevos conceptos y en que manera, mediante las referencias, permitan al alumno ampliar los conocimientos sobre sistemas de control.

La precisión en los cálculos y elección de dispositivos considerando la posibilidad de una eventual construcción de los diseños proyectados.