

E-0304 Instrumentación y Control

Clase 1. Introducción a los Sistemas de Control (SC)

Objetivos de los SC. Control de procesos continuos y discretos. Sistemas de lazo abierto y de lazo cerrado. Señales de referencia, error, salida, acción de control, sensores.

Clase 2. Sensores

Los sensores en un sistema de control/adquisición. Transducción. Distintos tipos de sensores, clasificación (analógicos o digitales, activos o pasivos, resistivos, capacitivos, etc.). Definiciones generales. Curvas de calibración, sensibilidad. Características estáticas. Precisión, exactitud. Repetibilidad y reproducibilidad. Rango, resolución, linealidad, histéresis. Medidas de error, errores sistemáticos y aleatorios. Características dinámicas.

Clase 3. Sensores

Detectores y sensores TODO-NADA. Fines de carrera. Switches Ópticos. Sensores de proximidad. Sensores de posición y velocidad. Potenciómetros (sensado de posición/ángulo/etc.). Codificadores incrementales y absolutos (encoders). Sensores de temperatura (tipos y principio de funcionamiento). Detectores de Temperatura Resistivos (RTD). Termistores. Termocuplas. Sensores de estado sólido. Sensores de deformación. Principio de funcionamiento. Construcción y conexionado. Aplicaciones. Sensores de iluminación. Fotoresistencia. Fotodiodo. Principio de funcionamiento y aplicaciones. Otros tipos de sensores. Aplicaciones.

Clase 4. Acondicionamiento de señales

Definiciones de rango dinámico, rango de entrada, resolución, relación señal/ruido. Generadores de señal de tensión y corriente. Señal de modo diferencial y de modo común.

Funciones analógicas básicas: ganancia, desplazamiento de nivel y filtrado. Circuitos básicos con operacionales. Errores de cero y de ganancia.

Clase 5. Amplificadores de Instrumentación (AI)

Distintas topologías de amplificadores de instrumentación. Cálculo de rechazo de modo común, ruido y errores introducidos por los componentes electrónicos.

Clase 6. Conversión analógico-digital (ADC) y digital-analógica (DAC).

Muestreo y reconstrucción de señales. Resolución y errores de los ADCs y DACs. Distintos tipos de ADCs: flash, aproximaciones sucesivas y sigma-delta.

Clase 7. Controladores Lógicos Programables (PLC)

El PLC (Controlador Lógico Programable). Principios básicos. Arquitectura interna. Fuente, CPU, Módulos de entrada y salida. Consola de programación. Periféricos. Ciclos de funcionamiento. Esquemas de conexionado. Controladores comerciales.

Clase 8. Controladores Lógicos Programables (PLC)

Nociones de programación de PLC. Programación por diagrama escalera o de contactos (ladder), lista de instrucciones y funciones lógicas. Diagrama escalera: contactos NA/NC, Salidas, Marcas internas, Temporizadores, Contadores, Registros de Desplazamiento, etc. Cuadro de asignaciones.

-----Fin primer módulo-----

Clase 9. Introducción a los Sistemas de Control de lazo cerrado.
Clasificación de Sistemas: Lazo abierto y cerrado, Mono y multivariable, Lineales y no lineales, continuos y muestreados. Fundamentación Matemática.

Clase 10. Análisis clásico de sistemas continuos. Sistemas de primer y segundo orden. Polos dominantes. Error de estado estacionario. Tipos de sistema. Coeficientes estáticos de error. Coeficientes generalizados. Índices de performance (IAE, ITAE, etc.).

Clase 11. Análisis de estabilidad
Estabilidad de Lazo Cerrado, Lugar de las Raíces, Análisis de Routh

Clase 12. Análisis de estabilidad
Márgenes de estabilidad, Diagramas de Bode y Nyquist

Clase 13. Acciones de control
Acción de control ON/OFF, proporcional. Controlador PID. Sintonía de controladores PID.

-----Fin segundo módulo-----