

Programa Analítico de la Asignatura Instrumentación y Control de Procesos

TEMA I. Introducción, concepto de realimentación y diagrama en bloque

Introducción, breve historia. Conceptos de sistemas de control a lazo abierto y cerrado. Características generales de la realimentación, lazo de control. Diagrama de bloques: álgebra, reducción, ejercicios.

TEMA II. Herramientas matemáticas básicas

Revisión de números complejos. Revisión de Transformada de Laplace: definición, algunas transformadas, propiedades, resolución de ecuaciones diferenciales lineales a coeficientes constantes, sistemas de ecuaciones. Transformación inversa, valor inicial y final, desplazamiento en el campo real y complejo.

TEMA III. Dinámica de sistemas y linealización.

Dinámica de sistemas: análisis de la respuesta de un sistema de primer y segundo orden con diferentes tipos de excitación de entrada, con o sin condiciones iniciales. Identificación de los parámetros de funciones de transferencia en base a la respuesta en el tiempo. Ejemplos con diferentes sistemas físicos: térmicos, hidráulicos, químicos; linealización de una y varias variables. Sistemas con interacción.

TEMA IV. Transductores

Transductores más comunes para: temperatura, presión caudal, nivel. Clasificación. Descriptiva. Rango de aplicabilidad. Montaje. Criterios de selección.

TEMA V. Elementos de control final

Elementos de acción final: diferentes tipos. Válvula de control, sus partes constitutivas. Características estáticas y dinámicas. Criterios de selección. Posicionadores.

TEMA VI. Reguladores y sus acciones

Reguladores: clasificaciones. Reguladores ideales: Proporcional, Integral, Proporcional-Integral, Proporcional-Derivativo, PID. Sus ecuaciones características. Comportamiento temporal.

TEMA VII. Lazo cerrado I (introducción, análisis con acción proporcional).

Análisis de un sistema realimentado con controlador proporcional ideal aplicados a sistemas de primer, segundo y tercer orden. Respuesta temporal a perturbaciones en carga y consigna. Características de comportamiento. Ubicación de las raíces.

TEMA VIII. Análisis en el Dominio de la Frecuencia

Análisis en el Dominio de la Frecuencia. Diagramas de Bode y Nyquist. Aplicaciones.

TEMA IX. Estabilidad

Estabilidad. Relación con la ubicación de las raíces en el plano s . Distintos criterios. Margen de ganancia y fase. Estabilidad relativa.

TEMA X. Método del lugar de raíces

Lugar de raíces: fundamentos del método. Reglas de construcción del lugar. Influencia de polos y ceros. Obtención de la respuesta temporal por lugar de raíces. Estudio para algún parámetro particular.

TEMA XI. Lazo cerrado II (análisis con otros compensadores)

Análisis de sistemas de primer, segundo y orden superior frente a lazos de realimentación PI, PD, PID. Estudio del transitorio para perturbaciones en carga y consigna. Sistemas de 1er orden con tiempo muerto.

TEMA XII. Métodos de ajuste y criterios de conducta integral

Métodos de ajuste de controladores PID mediante técnicas experimentales, (Ziegler y Nichols y, Coen y Coon). Criterios de bondad de la regulación. Criterios de conducta integral. Nociones de optimización.

TEMA XIII. Introducción al control avanzado de procesos

Control Feed-Forward. Predictor de Smith. Control en Cascada. Aplicaciones en Ingeniería de Procesos.

TEMA XIV. Normas de instrumentación

Normas IRAM-IAP. Aplicación a lazos simples de control de temperatura, presión, nivel, caudal. Ejemplos de control en equipamiento de la industria Química.