



Planificaciones

8621 - Instrumentación y Control de Procesos

Docente responsable: SELLERIO GUILLERMO CARLOS

OBJETIVOS

-Lograr que el alumno adquiera:

- * un panorama de los problemas asociados al Control de Procesos continuos,
- * conocimientos básicos sobre sensores y actuadores de procesos industriales,
- * capacidad para especificar e incorporar a un proceso el sistema de control requerido para su correcto funcionamiento,
- * familiaridad con las técnicas de control e instrumentación de uso frecuente en la industria de procesos continuos,
- * los conocimientos teóricos necesarios para plantear estrategias de control en lazo cerrado y conocimiento de aspectos prácticos como para implementarlas,
- * conceptos sobre las distintas alternativas de controladores, sus méritos y limitaciones,
- * conocimientos para especificar, diseñar y simular la operación de sistemas de control de procesos industriales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

- 1: Principios fundamentales del Control de Procesos. .
- 2: Dinámica de procesos.
- 3: El controlador proporcional.
- 4: Acciones de control; el controlador P+I+D
- 5: Control Cascada .
- 6: Controlador Feedforward.
- 7: Control basado en modelos: IMC, Compensador de Smith,
- 8: Sensores industriales.
- 9: Conceptos de Válvulas y Actuadores.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1: Principios fundamentales del Control de Procesos.
Control y regulación de procesos continuos. Perturbaciones. Control en lazo cerrado: realimentación negativa. Elementos típicos de un lazo de control de procesos Campo de aplicaciones.
- 2: Dinámica de procesos
Modelos de primero y segundo orden para representar dinámica de procesos. Modelos de sistemas térmicos y de fluidos. Parámetros estáticos y dinámicos. Tiempo muerto: sistemas con retardo de transporte. Determinación experimental de los parámetros del proceso. Identificación.
- 3: El controlador proporcional
La acción proporcional en lazo cerrado; y su efecto sobre errores y perturbaciones. Efecto de la ganancia en la dinámica del sistema controlado.El "offset" en un controlador P; necesidad del "bias" Banda proporcional .
Acción proporcional directa e inversa..
- 1: Principios fundamentales del Control de Procesos.
Control y regulación de procesos continuos. Perturbaciones. Control en lazo cerrado: realimentación negativa. Elementos típicos de un lazo de control de procesos Campo de aplicaciones.
- 2: Dinámica de procesos
Modelos de primero y segundo orden para representar dinámica de procesos. Modelos de sistemas térmicos y de fluidos. Parámetros estáticos y dinámicos. Tiempo muerto: sistemas con retardo de transporte. Determinación experimental de los parámetros del proceso. Identificación.
- 3: El controlador proporcional
La acción proporcional en lazo cerrado; y su efecto sobre errores y perturbaciones. Efecto de la ganancia en la dinámica del sistema controlado.El "offset" en un controlador P; necesidad del "bias" Banda proporcional .
Acción proporcional directa e inversa..
- 4: Acciones de control; el controlador PID
La Acción Integral. El controlador P+I funciones de cada término. Interacción de los parámetros El "reset

windup" y mecanismos "anti reset windup"

La Acción Derivativa. El controlador P+D. Efectos de ruido Características en frecuencia.

El controlador P+I+D Distintas formas Sintonía. reglas de Ziegler y Nichols.

-5: Control Cascada

Distintos esquemas para rechazo de perturbaciones. Condiciones para implementar un control en cascada. Diseño. Análisis de casos.

-6: Controlador Feedforward

Rechazo directo de perturbaciones. Condiciones para implementar un controlador feedforward. Controlador estático y posibilidades dinámicas. Diseño. Análisis de casos.

-7: Control basado en modelos: IMC, Compensador de Smith

Panorama de sistemas de control basados en modelos matemáticos del proceso. Observadores. Control por Modelo Interno. Diseño Implementación IMC y sintonía PID basada en IMC.

Compensación del tiempo muerto en procesos por compensador de Smith. Ejemplos,

-8: Sensores industriales

Panorama de sensores de uso frecuente en la industria. sensores de temperatura, nivel, caudal, pH y otros.

-9: Conceptos de Válvulas y Actuadores

Panorama general de actuadores de uso frecuente en industrias de procesos. Válvulas: distintos tipos y características fundamentales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Doug Cooper, "Practical Process Control"
2. Karl Astrom, Tore Hagglund, " Control PID Avanzado ", Pearson Prentice Hall
3. Smith,C.A., Corripio, A. "Control Automático de Procesos"

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

La materia se cursa en dos clases semanales; ambas son teórico prácticas. Una de ellas se centra en análisis de casos por simulación, utilizando software específico de control de procesos.

Modalidad de Evaluación Parcial

Se hace una evaluación continua se hace en base a los informes de los casos de simulación, los que deben presentarse y aprobarse en su totalidad.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Introducción al Curso. Fundamentos.		Presentación del software Cstation			
<2> 16/03 al 21/03	Modelos básicos de procesos dinámicos. Retardo puro.		Workshop 1. dinámica de un sistema de dos tanques			
<3> 23/03 al 28/03	Procesos con control proporcional		Workshop 2. control de nivel con controlador P			
<4> 30/03 al 04/04	Acción Integral y controlador P+I		Workshops 3. Sintonía de controladores P+I			
<5> 06/04 al 11/04	Acción derivativa y controlador P+I+D.		Workshop 4 Controlador P+I de Intercambiador de calor.			
<6> 13/04 al 18/04	Sintonía de controladores. Ziegler Nichols		Workshop 6. control PID de un intercambiador de calor.			
<7> 20/04 al 25/04	Modelado y simulación. Técnicas de identificación.		Workshop 7. PID con filtro, sistema multitanque.			
<8> 27/04 al 02/05	Controladores en cascada.		Workshop 10. Control cascada de un reactor encamisado.			
<9> 04/05 al 09/05	Controladores con acción feedforward.		Workshop 11. Control feedforward de un reactor.			
<10> 11/05 al 16/05	(REPASO Y EVALUACIÓN ESCRITA)					
<11> 18/05 al 23/05	Modelado y ensayo de un proceso real		Trabajo Experimental en laboratorio.			
<12> 25/05 al 30/05	Sistemas multivariables.		Workshop 5 Columna de destilación, control mediante P+I			
<13> 01/06 al 06/06	Desacoplamiento		Workshop 14. Modelado y desacoplamiento en un proceso multivariable			
<14> 08/06 al 13/06	Compensador de Smith.		Workshop 15 Compensador de tiempo muerto usando predictor.			
<15> 15/06 al 20/06	Control por modelo interno (IMC).		Trabajo de Simulación.			
<16> 22/06 al 27/06	Síntesis de la materia					

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	25/04	19:00	
2º	13	30/05	19:00	
3º	16	22/06	13:00	
4º				