

Plan 210 Ing. Ind.

Asignatura 16042 AUTOMATICA II

Grupo 1

Presentación

Programa Básico

I DISEÑO DE CONTROLADORES ANALÓGICOS.

I-1 INTRODUCCIÓN.

I-2 CONTROLADOR PROPORCIONAL, INTEGRAL Y DERIVATIVO (PID).

I-3 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

I-4 SINTONIZACIÓN DIRECTA DE PIDs

I-5 ESTRUCTURAS DE CONTROL MÁS COMPLEJAS

I-6 MÉTODOS DE CONTROL AVANZADOS

II- DISEÑO DE CONTROLADORES DIGITALES.

II-1 INTRODUCCIÓN.

II-2 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO

II-3 MÉTODOS ANALÍTICOS EN CONTROL DIGITAL.

III DISEÑO DE CONTROLADORES EN ESPACIO DE ESTADO.

III-1 INTRODUCCIÓN.

III-2 REALIMENTACIÓN DEL ESTADO

III-3 REALIMENTACIÓN A LA SALIDA

Objetivos

Conocimientos impartidos en la asignatura Automática I del plan de Ingeniero Industrial, así como conocimientos en matemáticas: álgebra, cálculo, ecuaciones diferenciales.

En esta asignatura se desarrollan las metodologías que permiten el diseño de controladores tanto para sistemas continuos como discretos.

Programa de Teoría

I DISEÑO DE CONTROLADORES ANALÓGICOS.

I-1 INTRODUCCIÓN.

1.1.- Concepto del control en realimentación.

1.2.- Ventajas e inconvenientes de control por realimentación.

1.3.- Definición de la realimentación básica.

1.4.- Diseño de controladores como un problema de optimización.

1.5.- Objetivos de control transitorios.

Objetivos estacionarios.

Objetivos transitorios.

1.6.- Tecnología de control.

Sensores de variable mecánicas.

Sensores de variables de procesos.

Actuadores, válvulas y manipuladores.

Símbolos en diagramas de procesos (ISA estándar).

I-2 CONTROLADOR PROPORCIONAL, INTEGRAL Y DERIVATIVO (PID).

- 2.1.– Introducción.
- 2.2.– Ley de control.
 - Control proporcional.
 - Control integral.
 - Control derivativo.
- 2.3.– Diferentes formulaciones.
 - Forma en serie.
 - Forma en paralelo.
 - Formas generales con peso en la referencia.
- 2.4.– Algoritmo de velocidad.
- 2.5.– Dispositivos no lineales.
- 2.6.– Ejemplos de PID's analógicos.

I-3 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

- 3.1.– Redes de compensación.
 - Controlador en atraso.
 - Controlador en adelanto.
 - Controlador en atraso-adelanto.
- 3.2.– Diseño mediante el lugar de las raíces.
- 3.3.– Diseño mediante la respuesta en frecuencia.
- 3.4.– Métodos analíticos: Ecuación Diofántica.

I-4 SINTONIZACIÓN DIRECTA DE PID's.

- 4.1.– Objetivos basados en integrales en el tiempo.
- 4.2.– Sintonización basado en modelos aproximados.
 - Reglas de Ziegler-Nichols.
 - Otras reglas.
- 4.3.– Sintonización basado en modelos de frecuencia.
 - Reglas de Ziegler-Nichols.
- 4.4.– Sintonización sin modelo.

I-5 ESTRUCTURAS DE CONTROL MÁS COMPLEJAS.

- 5.1.– Procesos con grandes perturbaciones.
 - Control por prealimentación.
 - Control en cascada.
- 5.2.– Proceso de múltiples entradas, múltiples salidas.
 - Matriz de ganancia relativas (RGA).
 - Control por desacoplamiento.

I-6 MÉTODOS DE CONTROL AVANZADOS.

- 6.1.– Dinámicas complejas para controlar.
 - Sistemas de fase no mínima.
 - Sistemas con retraso.
 - Sistemas inestables en lazo abierto.
- 6.2.– Control basado en modelos.
 - Controladores por síntesis directa.
 - Control de modelo interno.
- 6.3.– PID's adaptativos para sistemas no lineales.
- 6.4.– Diseño por simulación.

II DISEÑO DE CONTROLADORES DIGITALES.

II-1 INTRODUCCIÓN.

- 1.1.– Computador como elemento de control.
 - Ventajas e inconvenientes.
- 1.2.– Control directo.
- 1.3.– Control de nivel superior: supervisivo y distribuido.

II-2 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

- 2.1.– Métodos de discretización de controladores analógicos.
 - Integral numérica.
 - Transformación de polos ceros.
 - Equivalente con bloqueador.
- 2.2.– Controlador, proporcional integral y derivativo (PID) discreto.
- 2.3.– Diseño de controladores en el lugar de las raíces.
- 2.4.– Diseño de controladores en respuesta en frecuencia.

II-3 MÉTODOS ANALÍTICOS EN CONTROL DIGITAL.

- 3.1.– Ajuste de modelo: Ecuación Diofántica.

-
- 3.2.– Controladores por síntesis directa.
 - 3.3.– Controladores de tiempo mínimo.
 - 3.4.– Controladores de tiempo finito.
-

Programa Práctico

Diseño de controladores continuos y discretos mediante el software Matlab y Simulink.

Evaluación

Examen 1: desarrollo escrito de soluciones a problemas planteados.
Examen 2: resolución de problemas en computador mediante Matlab.

Para aprobar la asignatura es necesario superar ambos exámenes.

Bibliografía

J. Dorsey. Sistemas de control continuos y discretos. Mc Graw Hill.
K. Ogata. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall His-panoamericana, cuarta edición.
B. C. Kuo. Sistemas de Control Automático. Prentice Hall His-panoamericana, séptima edición.
R. C. Dorf. Sistemas Modernos de Control. Addison Wesley Iberoamericana, décima edición.
B.A. Ogunnaike y W.H. Ray. Process Dynamics, Modeling, and Control. Oxford University Press.

Presentación

Programa Básico

I DISEÑO DE CONTROLADORES ANALÓGICOS.

I-1 INTRODUCCIÓN.

I-2 CONTROLADOR PROPORCIONAL, INTEGRAL Y DERIVATIVO (PID).

I-3 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

I-4 SINTONIZACIÓN DIRECTA DE PIDs

I-5 ESTRUCTURAS DE CONTROL MÁS COMPLEJAS

I-6 MÉTODOS DE CONTROL AVANZADOS

II- DISEÑO DE CONTROLADORES DIGITALES.

II-1 INTRODUCCIÓN.

II-2 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO

II-3 MÉTODOS ANALÍTICOS EN CONTROL DIGITAL.

III DISEÑO DE CONTROLADORES EN ESPACIO DE ESTADO.

III-1 INTRODUCCIÓN.

III-2 REALIMENTACIÓN DEL ESTADO

III-3 REALIMENTACIÓN A LA SALIDA

Objetivos

Conocimientos impartidos en la asignatura Automática I del plan de Ingeniero Industrial, así como conocimientos en matemáticas: álgebra, cálculo, ecuaciones diferenciales.

En esta asignatura se desarrollan las metodologías que permiten el diseño de controladores tanto para sistemas continuos como discretos.

Programa de Teoría

I DISEÑO DE CONTROLADORES ANALÓGICOS.

I-1 INTRODUCCIÓN.

1.1.- Concepto del control en realimentación.

1.2.- Ventajas e inconvenientes de control por realimentación.

1.3.- Definición de la realimentación básica.

1.4.- Diseño de controladores como un problema de optimización.

1.5.- Objetivos de control transitorios.

Objetivos estacionarios.

Objetivos transitorios.

1.6.- Tecnología de control.

Sensores de variable mecánicas.

Sensores de variables de procesos.

Actuadores, válvulas y manipuladores.

Símbolos en diagramas de procesos (ISA estándar).

I-2 CONTROLADOR PROPORCIONAL, INTEGRAL Y DERIVATIVO (PID).

2.1.- Introducción.

2.2.- Ley de control.

Control proporcional.

Control integral.

Control derivativo.

2.3.– Diferentes formulaciones.

Forma en serie.

Forma en paralelo.

Formas generales con peso en la referencia.

2.4.– Algoritmo de velocidad.

2.5.– Dispositivos no lineales.

2.6.– Ejemplos de PIDs analógicos.

I-3 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

3.1.– Redes de compensación.

Controlador en atraso.

Controlador en adelanto.

Controlador en atraso-adelanto.

3.2.– Diseño mediante el lugar de las raíces.

3.3.– Diseño mediante la respuesta en frecuencia.

3.4.– Métodos analíticos: Ecuación Diofántica.

I-4 SINTONIZACIÓN DIRECTA DE PIDs.

4.1.– Objetivos basados en integrales en el tiempo.

4.2.– Sintonización basado en modelos aproximados.

Reglas de Ziegler-Nichols.

Otras reglas.

4.3.– Sintonización basado en modelos de frecuencia.

Reglas de Ziegler-Nichols.

4.4.– Sintonización sin modelo.

I-5 ESTRUCTURAS DE CONTROL MÁS COMPLEJAS.

5.1.– Procesos con grandes perturbaciones.

Control por prealimentación.

Control en cascada.

5.2.– Proceso de múltiples entradas, múltiples salidas.

Matriz de ganancia relativas (RGA).

Control por desacoplamiento.

I-6 MÉTODOS DE CONTROL AVANZADOS.

6.1.– Dinámicas complejas para controlar.

Sistemas de fase no mínima.

Sistemas con retraso.

Sistemas inestables en lazo abierto.

6.2.– Control basado en modelos.

Controladores por síntesis directa.

Control de modelo interno.

6.3.– PIDs adaptativos para sistemas no lineales.

6.4.– Diseño por simulación.

II DISEÑO DE CONTROLADORES DIGITALES.

II-1 INTRODUCCIÓN.

1.1.– Computador como elemento de control.

Ventajas e inconvenientes.

1.2.– Control directo.

1.3.– Control de nivel superior: supervisivo y distribuido.

II-2 TÉCNICAS CLÁSICAS DE DISEÑO.

2.1.– Métodos de discretización de controladores analógicos.

Integral numérica.

Transformación de polos ceros.

Equivalente con bloqueador.

2.2.– Controlador, proporcional integral y derivativo (PID) discreto.

2.3.– Diseño de controladores en el lugar de las raíces.

2.4.– Diseño de controladores en respuesta en frecuencia.

II-3 MÉTODOS ANALÍTICOS EN CONTROL DIGITAL.

3.1.– Ajuste de modelo: Ecuación Diofántica.

3.2.– Controladores por síntesis directa.

3.3.– Controladores de tiempo mínimo.

3.4.– Controladores de tiempo finito.

Programa Práctico

Diseño de controladores continuos y discretos mediante el software Matlab y Simulink.

Evaluación

Examen 1: desarrollo escrito de soluciones a problemas planteados.

Examen 2: resolución de problemas en computador mediante Matlab.

Para aprobar la asignatura es necesario superar ambos exámenes.

Bibliografía

J. Dorsey. Sistemas de control continuos y discretos. Mc Graw Hill.

K. Ogata. Ingeniería de Control Moderna. Prentice Hall His-panoamericana, cuarta edición.

B. C. Kuo. Sistemas de Control Automático. Prentice Hall His-panoamerica, séptima edición.

R. C. Dorf. Sistemas Modernos de Control. Addison Wesley

Iberoamericana, décima edición.

B.A. Ogunnaike y W.H. Ray. Process Dynamics, Modeling, and Control. Oxford University Press.
