

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA CONTROL DE PROCESOS.5o CURSO DE INFORMATICA. FACULTAD DE CIENCIAS. U.A.B.

El programa incluye en su primera parte una serie de temas que, si bien corresponden a la asignatura "Automática" de 4o curso, no pudieron ser explicados entonces, por lo que se ha considerado conveniente su inclusión en este curso dada su importancia.

A) Análisis de sistemas lineales continuos y discretos.

1- Método del lugar de las raíces. Trazado de diagramas. Análisis. Contorno de las raíces.

2- Respuesta en frecuencia. Representaciones gráficas: Diagramas polares. Efectos de retardos. Diagrama de Bode.

3- Respuesta en frecuencia en lazo cerrado. Ancho de banda y frecuencia de corte. Círculos M y N. Diagrama de Nichols.

4- Estabilidad en el dominio de la frecuencia. Teorema de la representación. Criterio de Nyquist. Estabilidad relativa. Márgenes de ganancia y fase. Interpretación en los diagramas. Relación con el dominio temporal. Efecto de retardos.

5- Técnicas de diseño. Especificaciones de funcionamiento. Redes de adelanto, retraso, retraso-adelanto y reguladores PID. Diagrama inverso de Nyquist.

6- Caso de sistemas discretos. Lugar de las raíces. Correspondencias $s-z$. Diseño con el diagrama del lugar de las raíces.

7- Respuesta en frecuencia para sistemas discretos. Criterio de Nyquist. Transformación bilineal. análisis y diseño en el dominio de la frecuencia.

8- Diseño asistido por ordenador. Empleo de MATLAB.

B) Control de Procesos

- 1- Flujo de fluidos. Ecuación de Bernouilli para fluidos reales. Perdidas en conducciones: caso de líquidos y gases. Flujo crítico.
- 2- Elementos de un lazo de control. Nomenclatura. Diagrama de control: normas y símbolos.
- 3- Instrumentación. Transmisores. Medida de algunas variables típicas. Actuadores. Valvulas de regulación. Tipos. Curvas características y fórmulas de cálculo. Cavitación y flujo crítico. Características instaladas. Dimensionamiento. Equipos para movimientos de fluido. Bombas y compresores.
- 4- Modelado. Principios básicos usando leyes físico-químicas. Simulación en control de procesos. Determinación paramétrica y validación de modelos.
- 5- Características de los procesos reales. Retardos. Mezclas. No linealidades. Interacción. Estudio de algunos procesos típicos. Obtención de funciones de transferencia.
- 6- Simulación digital. Lenguajes de simulación basados en bloques, SADS. Lenguajes basados en expresiones, ACSL.
- 7- Diseño en control de procesos. Selección de variables e instrumentación. Estructuras de control. Control en cascade. Control feedforward, ratio, selectivo y override. Controladores no lineales. Estudio de algunos procesos típicos.
- 8- Sistemas con interacción. Control de sistemas multivariabes usando lazos simples. Asociación de entradas y salidas. Matriz de ganancias relativas de Bristol. Control no interactivo. Estructuras de desacoplo. Estudio de algunos procesos típicos.
- 9- Control por ordenador. El ordenador en control de procesos, funciones y arquitecturas. Sistemas de control distribuidos.

estructura y funcionamiento. Descripción de algunos sistemas típicos. Software para control de procesos.

C) Sistemas multivariables.

1- Sistemas de control multivariable. Matriz de transferencia y representación interna. Autovalores y autovectores. Descomposición diádica. El problema de la realización. Realizaciones mínimas. Polos y ceros de un sistema multivariable. Teorema de Hsu-Chen.

2- Métodos de diseño en el dominio de la frecuencia. Frecuencias y ganancias características. Criterio generalizado de Nyquist. Diseño con la técnica de las ganancias características. La técnica INA.

3- Control modal. Diseño mediante asignación de polos. Estimación de estados: observador de Luenberger. Compensación.

4- Control óptimo. Principio del máximo de Ponziagin. El problema del regulador lineal discreto. Ecuación de Riccati.

D) Sistemas estocásticos.

1- Procesos estocásticos. Funciones de correlación. Tipos de procesos. Análisis en el dominio de la frecuencia.

2- Modelos estocásticos. Sistemas lineales sometidos a entradas estocásticas. Factorización espectral. Modelo ARMA y CARMA. Nociones de filtrado digital.

3- Identificación de sistemas. Etapas. Identificación mediante funciones de correlación. Métodos de identificación recursiva.

4- Predicción óptima con modelos CARMA. Control de varianza mínima generalizada.

5- Reguladores de asignación de polos.

6- Control adaptativo. Esquemas básicos explícitos e implícitos. Identificación en lazo cerrado.

7- Estimación de estados. Filtro de Kalman.