

Teoría de Control

Objetivo General

Brindar una introducción a los principios, conceptos y técnicas fundamentales necesarias para el análisis y diseño práctico de sistemas de control por realimentación. Se enfatiza el tratamiento de sistemas lineales de una entrada y una salida, para los que se presentan las herramientas clásicas de análisis (por ejemplo, lugar de geométrico de las raíces, diagrama de *Nyquist*, diagramas de *Bode*), y métodos de diseño de controladores clásicos (proporcional integral, proporcional-integral-derivativo), y modernos (parametrización afín). Una vez aprobada la asignatura, los estudiantes deberán ser capaces de:

- Analizar y diseñar sistemas lineales de control para plantas de una entrada y una salida.
- Usar software moderno de análisis y diseño en resolución de problemas de diseño de control (Matwork[®] Matlab[®]-Simulink[®] u Octave[®]).

Sinopsis

- Sistemas y modelos matemáticos.
- Polos y ceros de la función de transferencia.
- Técnicas para el análisis de sistemas de control.
- Análisis temporal de sistemas de control.
- Análisis frecuencial de sistemas de control.

Contenido Programático

Capítulo 1. Sistemas y modelos matemáticos.

Introducción a los sistemas de control. Definiciones básicas. Clasificación de los sistemas. Sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado. Función de transferencia. Modelos matemáticos de sistemas. Transformada de Laplace. Teoremas de Transformada de Laplace. Resolución de ecuaciones diferenciales por transformada de Laplace. Diagramas de bloques: Reducción. Diagramas de flujo. Modelos de sistemas eléctricos y mecánicos.

Capítulo 2. Técnicas para Análisis de Sistemas de Control

Señales de prueba. Características de funcionamiento en el dominio del tiempo. Respuesta transitoria y de régimen estacionario. Respuesta transitoria de sistemas de control.

Capítulo 3. Análisis Frecuencial de Sistemas de Control

Definición de BEL. Diagramas logarítmicos. Diagrama de Bode. Especificaciones de dominio frecuencial: Margen de fase y de ganancia.

Capítulo 4. Polos y Ceros de la Función de Transferencia

Ubicación de ceros y polos en el plano S . Respuesta temporal y frecuencia basada en la ubicación de polos y ceros en el plano S . Definición de Estabilidad Absoluta y Relativa. Criterio de *Routh-Hurwitz* para el análisis de estabilidad. Criterio de estabilidad de *Nyquist*. Método del Lugar Geométrico de las Raíces. Estabilidad relativa y límites de estabilidad..

Textos Recomendados

- Dorf, R. *Sistemas Modernos de Control*. Teoría y Práctica. 2^{da} Edición. Addison Wesley Iberoamericana. 1989.
- Kuo, B. *Sistema de Control Automático*. Prentice Hall Hispanoamericana. 7^{ma} Edición. 1996
- Ogata, K. *Ingeniería de Control Moderno*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 3^{ra} Edición. 1998.
- Ogata, K. *Problemas de Ingeniería de Control*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 1998
- Yang ,C & P, Lewis. *Sistemas de Control en Ingeniería*, Editorial Prentice Hall Hispanoamericana. 1999.
- Donald W. Coughanowr, *Process system analysis and control*. Mc Graw Hill. 2nd Edition. 1991.
- Roland S. Burns. *Advanced Control Engineering*. Butterworth Heinanmann, Oxford 2001.
- Boris J. Lurie & Paul J. Enright. *Classical feedback control with Matlab*. Marcel Dekker, Inc. New York, 2001.
- Robert h. Bishop. *Modern Control Systems Analysis and design using Matlab*. Addison-Wesley. 1999.
- Joseph J. DiStefano. Teoria y 680 Problemas Resueltos de Control. Serie Shawm. Mc Graw Hill.
- Richard C. Dorf, Robert H Bishop. *Modern Control Systems*. Mc Graw Hill, 10th Edition. 2001.
- G.C. Goodwin, S.F. Graebe, and M.F. Salgado. *Control System Design*. Pentice Hall, 2001.
- G.F. Franklin, J.D. Powell, and A. Emami-Naeini. *Control de sistemas dinámicos con realimentación*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- J.J. Distéfano, A.R. Stubberud, and I.J. Williams. *Retroalimentación y sistemas de control*. McGraw- Hill, 2 edición, 1993.

Solo para ser empleado con objetivo de evaluación, o académicos. Prohibido la reproducción total o parcial de este documento