



Universidad Simón Bolívar
Vicerrectorado Académico

1. Departamento : Procesos y Sistemas
2. Asignatura: SISTEMAS DE CONTROL
3. Código de la Asignatura: PS2341 No. de Unidades Crédito: 3 No de Horas Semanales: Teoría: 3 Práctica : 2 Laboratorio: 0 Requisitos: EC2022 Carreras: TECNOLOGIA ELÉCTRICA Y TECNOLOGIA ELECTRÓNICA
4. Fecha de entrada en vigencia de este Programa: Abril 2013
5. Objetivo general: Al finalizar la asignatura Sistemas de Control, el estudiante estará en capacidad de: analizar el comportamiento de sistemas de control lineal, en tiempo continuo y de parámetros invariantes en el tiempo, utilizando la teoría clásica de controles automáticos.
6. Contenido 1 Introducción a los sistemas de control y modelos de sistemas físicos 1.1 Características generales de sistemas de acuerdo a su naturaleza. 1.1.1 Sistemas lineales y no lineales. 1.1.2 Sistemas de parámetros constantes y variantes. 1.1.3 Sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto. 1.1.4 Sistemas determinísticos y estocásticos. 1.2 Sistemas de regulación y control: características y clasificación 1.2.1 Definición de sistemas de control. 1.2.2 Clasificación de sistemas de control, a lazo abierto y lazo cerrado. 1.2.3 Terminología en el área de control. 1.2.4 Características de los sistemas de control que determinan su comportamiento: exactitud, velocidad de respuesta, estabilidad. 1.3 Introducción a la representación de sistemas de control por diagramas de bloques 1.4 Modelos matemáticos de sistemas 1.4.1 Ecuaciones diferenciales de sistemas y sus elementos 1.4.2 Redes eléctricas 1.4.3 Sistemas mecánicos de traslación. 1.4.4 Sistemas mecánicos de rotación. 1.4.5 Sistemas electromecánicos. 1.4.6 Sistemas de nivel de líquido. 2 Transformada de Laplace y funciones de transferencia 2.1 Definición de transformada de Laplace y sus propiedades. 2.2 Definición de la transformada de Laplace. 2.3 Cálculo de las transformadas de algunas funciones simples. 2.4 Notación y teoremas de la transformada de Laplace 2.5 Teoremas del valor final y del valor inicial 2.6 Transformada inversa de Laplace: 2.7 Definición 2.8 Tabla de pares de transformadas. 2.9 Método de desarrollo de fracciones simples. 2.10 Resolución de ecuaciones diferenciales lineales con la transformada de Laplace. 2.11 Funciones de transferencia 2.12 Definición 2.13 Cálculo de funciones de transferencia de algunos sistemas físicos. 3 Representación y respuesta de sistemas

3.1 Diagramas de bloque y funciones de transferencia de sistemas de control
3.1.1 Bloques en cascada y en paralelo
3.1.2 Diagrama de bloques de un sistema de control a lazo cerrado
3.1.3 Función de transferencia directa, a lazo abierto y a lazo cerrado
3.2 Sistemas de control de múltiples variables
3.2.1 Funciones de transferencia y matriz de transferencia
3.2.2 Reducción de diagramas de bloques de sistemas multivariables a su forma canónica
3.3 Diagramas de flujo de señal para sistemas de control
3.3.1 Elementos de los diagramas de flujo
3.3.2 Regla de Mason
3.4 Respuesta de sistemas
3.4.1 Sistemas de orden cero
3.4.2 Sistemas de primer orden
3.4.3 Sistemas de segundo orden
3.4.4 Respuesta al escalón.
3.4.5 Especificaciones de la respuesta transitoria.
4 Funcionamiento de sistemas
4.1 Error en estado estacionario
4.1.1 Valor en estado estacionario de la salida de un sistema
4.1.2 Error en estado estacionario de un sistema para entradas escalón, rampa, parábola u otra potencia de t superior.
4.2 Tipos de sistemas y constantes de error
4.2.1 Tipos de sistemas
4.2.2 Error en estado estacionario (posición, velocidad y aceleración)
4.3 Acciones básicas de control
4.3.1 Acción de control ON/OFF
4.3.2 Acción de control proporcional
4.3.3 Acción de control integral
4.3.4 Acción de control proporcional-integral
4.3.5 Acción de control proporcional-derivativa
4.3.6 Acción de control proporcional-integral-derivativa
4.4 Sensibilidad de los sistemas de control a variaciones de sus parámetros
4.4.1 Efecto de la variación de los parámetros de un sistema
4.4.2 Funciones de sensibilidad

7. Bibliografía básica

1. Ogata, K. Modern Control Engineering. 3ra edición, Prentice Hall, 1997.
2. Philips, C., Harbor R., Feedback Control Systems. 3ra edición, Prentice Hall, 1996.
3. Kuo, B. C. Automatic Control Systems. 7ma edición, Prentice Hall. 1995.
4. Dorf, R. y Bishop, R. Modern Control Systems, 7ma edición, Addison-Wesley, 1995.