

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

Introducción al Control de Sistemas Físicos

CICLO

Propedéutico

CLAVE DE LA ASIGNATURA

CS-020

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer la terminología y las herramientas básicas necesarias en el estudio del control automático. Estudiar modelos matemáticos de los diferentes sistemas físicos y sus funciones de transferencia. Conocer los modos básicos de control, la respuesta transitoria de sistemas de primer y segundo orden. Estudiar los métodos de localización de las raíces y respuesta en frecuencia. Estudiar los efectos de la retroalimentación en la sensibilidad y respuesta a perturbaciones.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE CONTROL.
 - 1.1. Definiciones básicas y clasificación de los sistemas de control.
 - 1.2. Importancia de la retroalimentación.
 - 1.3. Transformada de Laplace,
 - 1.4. Funciones de transferencia y diagramas de bloques.
 - 1.5. Respuesta transitoria
 - 1.6. Transformada inversa de Laplace.
2. FUNCIONES DE TRANSFERENCIA DE SISTEMAS FISICOS.
 - 2.1. Introducción a la representación de sistemas físicos.
 - 2.2. Sistemas mecánicos.
 - 2.3. Sistemas eléctricos.
 - 2.4. Sistemas electromecánicos: motores y generadores.
 - 2.5. Sistemas térmicos.
3. MODELADO DE SISTEMAS CON RETROALIMENTACION Y CONTROLADORES.
 - 3.1. Modelado de sistemas con retroalimentación.
 - 3.2. Modelado de controladores neumáticos.
 - 3.3. Controladores electrónicos con amplificadores operacionales.
 - 3.4. Gráficas de flujo de señal y la regla de ganancia de Mason.
4. EJECUCION DE LOS SISTEMAS CON RETROALIMENTACION.
 - 4.1. Efectos de la retroalimentación en la sensibilidad y respuesta a perturbaciones.
 - 4.2. Error de estado estable.
 - 4.3. Características de la respuesta transitoria y estabilidad de sistemas.
 - 4.4. Criterio de estabilidad de Routh-Hurwitz.
5. INTRODUCCION AL DISEÑO DE LA RETROALIMENTACION.
 - 5.1. Criterio de ejecución de la respuesta transitoria.
 - 5.2. Efecto de los ceros del sistema.
 - 5.3. Compensación dinámica con retroalimentación de velocidad.
 - 5.4. Compensación usando controladores PID.
6. METODO DE LOCALIZACION DE LAS RAICES.
 - 6.1. Descripción del principio básico.
 - 6.2. Localización de las raíces.
 - 6.3. Reglas para dibujar la localización de las raíces de Evans.
 - 6.4. Construcción típica.
 - 6.5. Diseño de compensadores usando redes de adelanto y de atraso.
 - 6.6. Diseño de controladores PID.
7. ANALISIS DE RESPUESTA EN FRECUENCIA.
 - 7.1. Respuesta en frecuencia de funciones.

- 7.2. Criterio de estabilidad de Nyquist.
- 7.3. Diagramas polares y de Nyquist.
- 7.4. Diagramas de Bode.
- 7.5. Definición del margen en la ganancia y fase.
- 7.6. Respuesta en frecuencia del lazo cerrado.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Se usará exposición oral seguida de discusión. Al cubrirse los conceptos básicos se relacionarán estos con sistemas físicos. Se asignarán tareas obligatorias que deberán entregarse en la fecha estipulada.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

1. Las tareas tendrán un valor de 20 % de la calificación parcial. Cada una de las tareas, deberá tener una portada con la siguiente información: nombre del curso, nombre del alumno, número de la tarea, y la fecha de entrega. Cada problema deberá estar bien organizado y mostrar los detalles de los cálculos. Se recomienda usar hojas blancas de máquina para los cálculos y hojas de papel cuadriculado o milimétrico para gráficas y dibujos. No es conveniente usar carpetas, lo mejor es engrapar cada tarea.

2. Se realizarán 3 exámenes parciales con una duración máxima de 1 hora. Estos exámenes representarán el 80 % de la calificación parcial. Cada examen versará sobre los tópicos cubiertos en el periodo. Los exámenes tendrán una parte de teoría y otra de problemas. El material cubierto en cada examen será el siguiente:

Examen Parcial 1	Temas 1 y 2
Examen Parcial 2	Temas 3, 4 y 5
Examen Parcial 3	Temas 6 y 7

3. La calificación final estará integrada de la siguiente manera:

$$\text{Calif. Final} = (\text{Parcial 1} + \text{Parcial 2} + \text{Parcial 3})/3.$$