



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Sistemas de control

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Instrumentación II		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	0	2
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

Aunque la teoría de control es una disciplina propia de la ingeniería, resulta imprescindible para todo aquel que necesita diseñar sistemas retroalimentados. Esta es una situación muy común en Instrumentación por lo que con esta asignatura se presentan los elementos básicos para comprender el funcionamiento y operación de aquellos sistemas físicos que de alguna forma incorporan algún lazo de realimentación en sus variables.

2. Objetivo general

Que el estudiante se capacite en el manejo de las herramientas de la Teoría del Control que le permitan analizar, simular y diseñar sistemas retroalimentados.

3. Objetivos específicos

Al final del curso el alumno será capaz de:

- Plantear la función de transferencia de un sistema físico lineal
- Analizar sistemas lineales con retroalimentación
- Analizar la estabilidad de sistemas retroalimentados en el dominio del tiempo
- Analizar la estabilidad de sistemas retroalimentados en el dominio de la frecuencia
- Compensar sistemas lineales

4. Temario

1. **Introducción**

Desarrollo histórico de los sistemas de control
Sistemas de control de lazo abierto y lazo cerrado
Sistemas típicos de control

2. **Modelos Matemáticos de los Sistemas Físicos**

Ecuaciones diferenciales de los sistemas físicos
Modelos lineales
Transformada de Laplace
Función de Transferencia
Diagramas de bloques
Simulación con MATLAB

3. **Propiedades de los Sistemas Realimentados**

Estabilidad
Ruido
Velocidad de Respuesta
Ancho de Banda

4. **Respuesta Temporal**

Índices de Comportamiento
Polos y Ceros
Lugar de Raíces

5. **Respuesta en Frecuencia**

El Plano Complejo
Diagramas de Bode
Criterio de Nyquist

6. **Compensación y Diseño de los Sistemas de Control**

Modificación del Lugar de Raíces
Compensación de atraso y adelanto
Modificación del Diagrama de Bode
Compensación PID

7. **Introducción al Control Digital**

Señales discretas
Muestreador de Orden Cero
La Transformada Z
Estabilidad en Plano Z
Efectos de la velocidad de muestreo

4. Estrategias didácticas

Se recomienda que las exposiciones del maestro se acompañen, en donde proceda, de las correspondientes simulaciones en computadora de los circuitos estudiados. Para ello se podrá utilizar software como *MatLab* o cualquier otro similar. Antes de realizar las prácticas se procurará efectuar su simulación para verificar la validez de los parámetros empleados y, en su caso, realizar las correcciones apropiadas

5. Estrategias para la evaluación

Se recomienda evaluar con tres o cuatro exámenes parciales con un peso del 70% de la calificación y asignar 50% al laboratorio siendo necesario aprobar tanto la teoría como el laboratorio para poder acreditar el curso.

6. Bibliografía

Modern Control Systems (10th Edition)
Richard Dorf, Robert Bishop
Prentice Hall
ISBN: 0131457330

Feedback Control Systems: A Fast-Track Guide for Scientists and Engineers
Alex Abramovici, Jake Chapski
Kluwer Academic Publishers (August 1, 2000)
ISBN: 0792379357

Modern Control Systems Analysis and Design Using Matlab and Simulink
Robert H. Bishop
Addison Wesley Publishing Company
ISBN: 0201498464

7. Perfil docente

El profesor que imparte esta materia deberá tener amplios conocimientos de sistemas de control y experiencia en docencia a nivel licenciatura.