

**ASIGNATURA : CONTROL I**  
**CODIGO : 5834**  
**PRE-REQUISITO**  
**HORAS/SEMANA : 4**

I. OBJETIVOS: Capacitar al estudiantado en análisis y diseño de sistemas de control con base a los conceptos desarrollados en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

II. PROGRAMA SINTETICO (SYLLABUS)

1. Introducción a los sistemas de control
2. Modelos matemáticos de sistemas físicos
3. Funcionamiento de los sistemas de control con realimentación
4. Estabilidad de los sistemas lineales retroalimentados
5. Acciones básicas de control
6. Análisis en el dominio de la frecuencia
7. Diseño y compensación de sistemas de control con retroalimentación
8. Análisis de los sistemas de control en el dominio del tiempo.

III. METODOLOGIA: El programa se desarrolla mediante la exposición del profesor en el tablero, conferencias parciales y la investigación del estudiante de algunos temas.

IV. PROGRAMA ANALITICO

1. INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE CONTROL

- 1.1. Generalidades
- 1.2. Definiciones
- 1.3. Clasificaciones -Características de los sistemas de control
- 1.4. Análisis de sistemas de control
- 1.5. Ejemplos

2. MODELAJE DE SISTEMAS FISICOS

- 2.1. Introducción
- 2.2. Ecuaciones diferenciales de los sistemas físicos
- 2.3. Analogías - Sistemas
  - 2.3.1. Mecánicos - Eléctricos
  - 2.3.2. Térmicos - Eléctricos
  - 2.3.3. Hidráulicos - Eléctricos
  - 2.3.4. Neumáticos - Eléctricos
- 2.4. Técnica de circuito equivalente
- 2.5. Obtención de funciones de transparencia por
  - 2.5.1. Diagrama de bloques
  - 2.5.2. Gráficas de flujo
- 2.6. Simulación en la computadora analógica
- 2.7. Ejemplos.

3. FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL CON REALIMENTACION.
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Especificaciones de funcionamiento en el dominio del tiempo
  - 3.3. Respuesta transitoria
  - 3.4. Análisis de sistemas de primer y segundo orden
  - 3.5. Análisis de sistemas de orden superior a dos
  - 3.6. Teoría de error en los sistemas de control
  - 3.6. Índice de funcionamiento , simplificación de Sistemas Lineales
4. ESTABILIDAD DE LOS SISTEMAS LINEALES DE RETROALIMENTACION
  - 4.1. El concepto de estabilidad
  - 4.2. El criterio de estabilidad
  - 4.3. El concepto de estabilidad de Routh Hurwitz
  - 4.4. Estabilidad relativa de los sistemas de control con retroalimentación
  - 4.5. Determinación de la localización de las raíces en el plano S
  - 4.6. Concepto y método del lugar geométrico de las raíces
  - 4.7. Análisis y diseño de un sistema de control utilizando el lugar geométrico de las raíces
1.
  1. raíces
5. ACCIONES BASICAS DE CONTROL
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Control todo o nada. ON-OFF
  - 5.3. Control proporcional P
  - 5.4. Control proporcional - Integral P-I
  - 5.5. Control proporcional - Derivativo
  - 5.6. Control PID
  - 5.7. Efectos de los controladores en la respuesta dinámica, en la precisión y en la estabilidad
  2.
    2. estabilidad
  - 5.8. Ejemplos
6. ANALISIS EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Análisis y diseño de respuesta de frecuencia
  - 6.3. Métodos: Nyquist, Bode y Nicholls
  - 6.4. Criterio de Lyapunov
7. DISEÑO Y COMPENSACION DE SISTEMAS DE CONTROL CON RETROALIMENTACION
  - 7.1. Introducción
  - 7.2. Técnicas de compensación
  - 7.3. Redes de compensación
  - 7.4. Compensación de sistemas en el diagrama de Bode usando una red de adelanto de fase
  3.
    3. fase
  - 7.5. Compensación de sistemas usando redes de integración

7.6. Compensación en el diagrama de Bode

## 8. ANALISIS DE SISTEMAS DE CONTROL EN EL DOMINIO DEL TIEMPO

8.1. Introducción

8.2. Definición de las variables de estado de un sistema dinámico

8.3. Representaciones de sistemas en el espacio de estado

8.4. Modelos de gráficas del flujo de señal de estado

8.5. Estabilidad de los sistemas en el dominio del tiempo

8.6. La respuesta en el tiempo y la matriz de transición

8.7. Cálculo en tiempo discreto de la respuesta en el tiempo

Ejemplos

## V. BIBLIOGRAFIA

- KASUIKO OGATA, Ingeniería de Control Moderna. Edt. Prentice Hall
- GENE FRANKLIN. J. DAVID POWELL. Control de Sistemas Dinámicos con retroalimentación . Internacional
- RICHARD C. DORF. Sistemas Modernos de Control. Addison Wesley. Interamericanos
- GENE. H. HOSTELLER. Sistemas de Control. Edit. Interamericana
- HOWARD/HARRISON. JOHN G. BILLIGER, Controles Automáticos. Edt. Trillas
- B.C.KUO. Sistemas Automáticos de Control
- ROBERTO CANALES RUIZ, Análisis de sistemas dinámicos y control automático
- Edt. Limusa