



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICAS							
DEPARTAMENTO	PROCESOS Y SISTEMAS							
ASIGNATURA	PS1314: SISTEMAS DE CONTROL I							
HORAS/SEMANA	T	4	P	1	L	0	U	3
CARRERAS	INGENIERÍA ELÉCTRICA (0100), INGENIERÍA ELECTRÓNICA (0600)							
VIGENCIA	DESDE ENERO 1999							
REQUISITO	MA-3111/EC2262 (0100), EC1411(0600)							

## PROGRAMA

### Objetivos Generales

Introducir al estudiante a los conceptos básicos de los sistemas de control

### Programa sinóptico:

1. Introducción a los Sistemas de Control.
  - 1.1 Ejemplos de Sistemas de Control.
  - 1.2 Sistemas de Control a Lazo Abierto y a Lazo Cerrado.
  - 1.3 Etapas del Diseño de los Sistemas de Control.
2. Representación Matemática de Sistemas Físicos.
  - 2.1 Ecuación Entrada/Salida.
  - 2.2 Función de Transferencia y respuesta al impulso.
  - 2.3 Diagramas de Bloque.
  - 2.4 Variables de Estado.
  - 2.5 Ecuación de Estado.
  - 2.6 Diagramas de Flujo.
  - 2.7 Linealización de modelos matemáticos no-lineales.
3. Modelaje Matemático de Sistemas Físicos Dinámicos.
  - 3.1 Sistemas Mecánicos (Traslacionales, Rotacionales).
  - 3.2 Sistemas Eléctricos.
  - 3.3 Sistemas Electro - mecánicos.
  - 3.4 Sistemas Fluídicos.
4. Análisis de la Respuesta Transitoria.
  - 4.1 Sistemas de Primer Orden.
  - 4.2 Sistemas de Segundo Orden.
  - 4.3 Sistemas de Orden Superior (Aproximación por polos dominantes).
5. Estabilidad.

- 5.1 Definiciones.
- 5.2 Criterio de Routh Hurwitz.
- 6. Precisión: Error en Estado Estacionario.
- 7. Lugar Geométrico de las Raíces.
- 8. Análisis de la Respuesta Frecuencial (Diagrama de Bode y Diagrama de Nyquist).
  - 8.1 Ganancia DC.
  - 8.2 Ancho de Banda.
  - 8.3 Margen de Fase.
  - 8.4 Margen de Ganancia.
  - 8.5 Pico de Resonancia.
- 9. Controladores Industriales.
  - 9.1 Controlador Proporcional (P).
  - 9.2 Controlador Proporcional - Integral (PI).
  - 9.3 Controlador Proporcional - Derivativo (PD).
  - 9.4 Controlador Proporcional - Integral - Derivativo (PID).
  - 9.5 Sintonización Empírica de Controladores PID (Ziegler - Nichols).

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- Ogata, K. **Modern Control Engineering**. 3<sup>rd</sup> edition, Prentice Hall, 1997.
- 2.- Philips, C. Y Harbor R., **Feedback Control Systems**. 3<sup>rd</sup> edition, Prentice Hall, 1996.
- 3.- Kuo, B. C. **Automatic Control Systems**. 7<sup>ma</sup> edición, Prentice Hall. 1995.
- 4.- Dorf, R. y Bishop, R. **Modern Control Systems**, 7<sup>th</sup> edition, Addison-Wesley, 1995.