

	Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo		
	PROGRAMA DE ASIGNATURA		
	Asignatura:	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO	
	Carrera:	INGENIERÍA DE PETRÓLEOS-INDUSTRIAL	
	Año:	2008	Semestral: 90 hs. Semanal: 6 hs.

OBJETIVO Que el alumno frente a un proceso industrial, pueda identificar los elementos dinámicos que le permitan seleccionar la instrumentación de medición y control requerida para su automatización. Que conozca todas las aplicaciones que tienen el control automático y los elementos que están en juego en los lazos realimentados.

Unidad 1 - INTRODUCCIÓN AL CONTROL AUTOMÁTICO:

- A:** La problemática del control automático.
- B:** El lazo de control - Terminología.
- C:** La Transformada de Laplace.
- D:** Función de Transferencia.
- E:** Representaciones gráficas.
- F:** Acciones básicas de control.
- G:** Balances dinámicos de masa y energía en procesos de 1º orden, 2º orden y con tiempo muerto.
- H:** Linealización
- I:** Ejemplos de aplicación.

Unidad 2 - ANÁLISIS DINÁMICO DEL LAZO DE CONTROL:

- A:** Oscilaciones - Período natural de los sistemas.
- B:** Análisis de los elementos dinámicos bajo la acción del controlador.
 - B.1:** Tiempo muerto.
 - B.2 :** Capacitancia no autorregulada.
 - B.3 :** Capacitancia autorregulada.
- C:** Efectos combinados de los elementos dinámicos.
 - C.1:** Procesos con dos capacitancias.
 - C.2:** Procesos con combinación de tiempo muerto y capacitancia.
 - C.3:** Procesos multicapacitivos.

Unidad 3 - RESPUESTA EN EL DOMINIO DE FRECUENCIA:

- A:** Función de transferencia en el dominio de frecuencia.
- B:** Diagrama de Nyquist.
- C:** Diagrama de Bode.
- D:** Criterio de estabilidad de Nyquist.
- E:** Diseño de los sistemas de control mediante análisis en lazo abierto.
- F:** Métodos de ajuste en el dominio de la frecuencia.
- G:** Criterio de estabilidad de Routh.
- H:** Lugar de raíces.

Unidad 4 - ANÁLISIS EN EL ESPACIO DE ESTADO:

- A:** Concepto de estado. Espacio de estados.
- B:** Ecuación de estado.
- C:** Solución de la ecuación de estado.
- D:** Controlabilidad y observabilidad.
- E:** Movimiento en el espacio de estado.
- F:** Trayectorias y estabilidad.

Unidad 5 - OTROS SISTEMAS DE CONTROL:

- A: Control de Relación.
- B: Control en Cascada.
- C: Control de Avanzamiento.
- D: Control Óptimo.
- E: Control Difuso.

Unidad 6 - CONTROL DIGITAL:

- A: Controladores basados en microprocesador, introducción.
- B: Transformada Z y funciones de transferencias en lazos continuos y muestreados.
- C: Elementos de hardware.
- D: Elementos de software.
- E: Análisis del algoritmo PID digitalizado.
- F: Subrutinas complementarias.

Unidad 7 - AUTOMATISMOS CON CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES (PLC):

- A: El Controlador Lógico Programable (PLC) introducción.
- B: Entradas / Salidas típicas, descripción.
- C: Elementos de hardware.
- D: Elementos de software, diagrama escalera, lógica de contactos.
- E: Temporizadores (a la conexión, a la desconexión), contadores.
- F: Generación de pulsos y modulación por ancho de pulso.
- G: Ejemplos y aplicaciones mas corrientes.

Unidad 8 - INSTRUMENTACIÓN DE PRESIÓN Y CAUDAL:

- A: Medición y transmisión de variables en un lazo de control realimentado, incidencia en el comportamiento del mismo.
- B: Medición y transmisión de presión absoluta, relativa y diferencial.
- C: Idem de caudal por medidores de área fija: placa orificio, Venturi, Tubo Pitot y Annubar.
- D: Medidores de caudal de turbina.
- E: Medidores de caudal magnéticos.
- F: Medidores de caudal másicos.

Unidad 9 - INSTRUMENTACIÓN DE TEMPERATURA Y NIVEL:

- A: Instrumentos de temperatura, particularidades en su med. y transmisión en un lazo de control realimentado, incidencia en el comportamiento del mismo.
- B: Termocuplas.
- C: Termorresistencias.
- D: Instrumentos de nivel, particularidades en su medición y transmisión en un lazo de control realimentado, incidencia en el comportamiento del mismo.
- E: Medidores de nivel por desplazamiento.
- F: Medidores de nivel por presión hidrostática y burbujeo.
- G: Medidores de nivel por ultrasonido.
- H: Otras variables de interés industrial.

Unidad 10 - ELEMENTOS DE ACCIÓN FINAL:

- A: Tipos de elementos de acción final. Válvulas de control.
- B: Tipos de cuerpos.
- C: Actuadores.
- D: Características inherentes y efectivas de las válvulas de control, su selección.
- E: Cálculo del CV.
- F: Selección del cuerpo.
- G: Posicionadores.

H: El variador de frecuencia para motores de CA tipo jaula de ardilla, componentes principales, configuración y campos de aplicación.

PROGRAMA DE EXAMEN:

Bolilla	Unidades
1	1 - 8
2	2 - 10
3	3 - 9
4	4 - 7
5	5 - 6
6	6 - 3
7	7 - 2
8	8 - 4
9	5 - 10

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en Biblioteca
Antonio Creus	Instrumentación Industrial	Marcombo	1997	3
			1989	3
			1979	6
C. Smith y A. Corripio	Control Automático de Procesos	Limusa	1996	7
F.G: Shinsky	Process Control Systems	McGraw-Hill	1985	1
			1996	1
			2003	4
K. Ogata	Ingeniería de control Moderna	Prentice Hall	1993	2
			1979	1

Bibliografía complementaria

Autor	Título	Editorial	Año	Ejemplares en Biblioteca
E. Mandado Pérez y otros	Autómatas Programables	Thomson	2005	1
R. Piedrafita Moreno	Ingeniería de la Automatización	Alfaomega	2004	5
			2002	5
A. Roca Cusidó	Control de Procesos	Alfaomega	1999	1
McNeil and Thro	Fuzzy Logic	Ap. Prof.	1994	1