	Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo		
	PROGRAMA DE ASIGNATURA		
	Asignatura:	**INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO**	
	Carrera:	**INGENIERÍA INDUSTRIAL**	
	Año:	**2007**	**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 Avanacción.
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 C/ 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: Termoresistencias.
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

- Instrumentación Industrial. A. CREUS
- Control Automático de Procesos. C. SMITH y A. CORRIPIO
- Autómatas Programables. A. PORRAS y A. P. MONTANERO.
- Fuzzy Logic, a Practical Approach Mc NEIL and THRO
- Process Control Systems F. G. SHINKEY
- Ingeniería de control Moderna K. OGATA.
- Apuntes de clase