

FACULTAD: INGENIERÍA		ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA.		DEPARTAMENTO: DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS.	
ASIGNATURA: AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.				CÓDIGO: 5470	PAG:1 DE: 4
REQUISITOS: Control de Procesos					UNIDADES: 4
TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO SUPERVISA.	LABORATORIO	SEMINARIO	
4					
<u>OBJETIVOS GENERALES:</u> Los Ingenieros de Control de Procesos disponen actualmente de una poderosa herramienta para mejorar el comportamiento de los procesos a su cargo; el uso de computadores. El vertiginoso crecimiento del uso y aplicaciones de computadores en la Industria, es comparable con la aparición de la máquina de vapor a principios de los 1800; la rata de crecimiento anual de este tipo de tecnología, supera el 100% desde la década de 1980, siendo su aplicación al control de procesos una de las razones que más justifica las grandes inversiones que este tipo de tecnología demanda. Los niveles de optimización logradas hoy día no hubieran sido posibles sin el uso de computadoras, pudiéndose decir lo mismo en lo referente al control, adquisición de datos, información, simulación y diversas facetas más asociadas a un proceso. Lo antes expuesto son solo algunas razones por las que se estima convenientes, que en la formación del profesional a cuyo cargo estará el manejo de los procesos, como lo es el Ingeniero Químico. <u>TIEMPO DE DEDICACIÓN:</u> Cuatro horas semanales de Teoría. <u>REQUISITOS:</u> Control de Procesos (5412). <u>PROGRAMA SINOPTICO:</u> Introducción. Configuración del computador (Hardware). Periféricos para Entrada y Salida de Información. Introducción al Software, Control Supervisor por Computadora, Sistemas de Muestreo de Datos. Dominio de la Frecuencia. Algoritmo de Control					
FECHA:	REVISADO POR CONSEJO DE ESC.	PERIODO VIGENTE:	ULTIMO PERIODO	PROFESOR:	
		03/1994	2015		
JEFE DE DPTO.	FIRMA JEFE DEPT:	APROB.C. ESC.	APROB.C. FAC.	DIRECTOR:	
C. PEREZ		16 NOV 1994	22 NOV 1994	A. VIZCAYA	

PROGRAMA DETALLADO:

Tema 1. Introducción.

- 1.1. Uso de computadoras en control. (Porqué?, para qué?, cómo?) .
- 1.2. El problema del control de procesos (representación de un proceso; repuesta dinámica; fundamentos de los modelos matemáticos; variables de proceso; orden de proceso; tiempo muerto en un proceso.
- 1.3. Sistemas de Control. (Control con retroalimentación; lazos de control; control proporcional integral, Derivativo; PID).
 - 1.3.1. Control Directo Digital. DDC. (Algoritmo de Control Discreto).
 - 1.3.2. Control Supervisorio. (Optimización de Procesos).
 - 1.3.3. DDC vs Control Supervisorio.
 - 1.3.4. Concepto de “Jerarquías”.
- 1.4. Sistemas de Información. (No causaran cambios al proceso en cuestión).
 - 1.4.1. Adquisición de datos.
 - 1.4.2. Almacenamiento de datos.
 - 1.4.3. Procesamiento de datos.
 - 1.4.4. Comunicación de datos.

Tema 2. Configuración del Computador (Hardware).

- 2.1. Sistemas numéricos (Binario. Octal), hexadecimal, operaciones aritméticas con bases diferentes.
- 2.2. Codificación alfanumérica (ASCII, EBCDIC).
- 2.3. Lógica del computador (puertas lógicas and, or, nor, almacenaje, elementos de retardo, flipflop).
- 2.4. Implementación de funciones en el computador (Registros, traslado en registro, operaciones de transferencia, operaciones de codificación, controladores binarios, acumuladores).
- 2.5. Características del CPV. (Set de instrucciones, tamaño de la palabra y tiempo de ejecución, modos de direccionamiento, instrucciones aritméticas y lógicas, instrucciones de cargo y almacenamiento, instrucciones de salto, estado de la máquina, instrucciones de control, instrucciones de Entrada y Salida).
- 2.6. Implementación en el computador para la ejecución de instrucciones de etapas básicas que realiza el computador, para la ejecución de las instrucciones.
- 2.7. Características del canal (Bus, Interruptores).
- 2.8. Almacenamiento (Tipos de almacenadores, memorias, discos, cintas).
- 2.9. Opciones en Hardware (Punto flotante, multiplicación, división, watihdogi...).
- 2.10. El minicomputador moderno (estructura), costo.
- 2.11. Sistema de una válvula de control. (Instrumentación con computador, lazo de control, set de instrucciones para el computador, programación del algoritmo de control, uso de compilador, ejecución del programa).

Tema 3. Periféricos para Entrada y Salida de Información.

- 3.1. Conceptos de entrada y salida. (Subsistemas, procesamiento de datos de entrada y salida, entrada y salida de procesos).
- 3.2. Entrada analógica (Convertidores Analógico / Digital, Multiplexers, amplificadores, acondicionadores).
- 3.3. Salida analógica (Convertidores Digitales / Analógico, resolución, setpoint).
- 3.4. Entrada Digital (Configuración, acondicionamiento, interruptores).
- 3.5. Salida Digital (Configuración usos como comandos).
- 3.6. Procesamiento de Datos (Configuración, filosofía).
- 3.7. Sistemas de entrada y salida (Periféricos, Almacenadores, Discos magnéticos, Disquetes o discos flexibles, Cintas magnéticas, Memorias de burbujas, otros ya no tan usados como tambores, Printers, Tarjetas perforadas, Cintas perforadas, CRT, Keyboards (Teclados).
- 3.8. Comunicaciones (Por cable, radio; concepto de baud, sistemas simples dúplex, half duplex).

Tema 4. Introducción al Software.

- 4.1. El proceso de Programación, algoritmos.
- 4.2. Lenguajes del computador. (Lenguaje de máquina, lenguaje ensamblado, lenguaje macroensamblado, lenguaje de alto nivel, lenguaje aplicado, paquetes de vuelta de llave, lenguajes de comparación).
- 4.3. Sistemas Operativos (Manejo del CPU, manejo de la memoria y almacén de datos, multiprogramación de localización particionada en multiprogramación, localización de páginas).
 - 4.3.1. Almacenamiento virtual.
 - 4.3.2. Manejo de entradas y salidas.
 - 4.3.3. manejo de software, subrutinas, librerías rutinas de error y diagnóstico de programación, generación del sistema en particular.
- 4.4. Metodología de programación (Diagrama de flujo, secuencia de ejecución, estructuración codificada, optimización de un programa, organización del equipo).

Tema 5. Control Supervisorio por Computadora.

- 5.1. Modelos (Modelos físico, económico, procedimiento).
- 5.2. Restricciones.
- 5.3. Modelos de control supervisorio por computadora.
- 5.4. Optimización del control de una columna de destilación (Rata de vapor en el tope de la columna, condensador, recalentador y plato, recuperamiento optimo, ajustes de setpoint, extensiones).
- 5.5. Técnicas de optimización (método de los gradientes, evolución de técnicas).

Tema 6. Sistemas de Muestreo de Datos.

- 6.1. El lazo de control digital.
- 6.2. La transformada z (Linealidad retardos)
- 6.3. z transformada de ecuaciones diferenciales.
- 6.4. Funciones de transferencia de pulso.
- 6.5. Análisis de diagramas de bloques.
- 6.6. Transformada inversa.
- 6.7. Estabilidad.
- 6.8. Sistemas con tiempo muerto.
- 6.9. Salidas entre muestreo de datos.

Tema 7. Dominio de la Frecuencia.

- 7.1. Espectro de frecuencia de una señal muestreada.
- 7.2. Mantenimiento de dato (Mantenimiento de orden cero, de primer orden).
- 7.3. Aproximación del tiempo muerto del muestreo de mantenimiento.
- 7.4. Características del plano “ S ” en funciones muestreadas.
- 7.5. Estabilidad en el dominio z .
- 7.6. Ruido (Efecto alisadgn).

Tema 8. Algoritmos de Control.

- 8.1. Modelos de procesos simples.
- 8.2. Diseño de algoritmos de control, usando la transformada z .
- 8.3. Algoritmos de respuestas mínima.
- 8.4. Métodos de Dahlin’s.
- 8.5. El fenómeno de resonancia.
- 8.6. La aproximación de Kalman’s.
- 8.7. Equivalencia discreta con un controlador analógico.
- 8.9. Usos de los algoritmos estándares.
- 8.10. Afinamiento de un algoritmo.
- 8.11. Técnicas de afinamiento.
- 8.12. Selección de tiempo de muestreo.

EVALUACIÓN:

Dos (2) exámenes parciales (60%) y examen final (40%).

BIBLIOGRAFÍA:

Textos Básicos:

-  Deshpance & Raymond Ash, “Computer Process Control”. Instrument Society of América. (1981).

Textos de Consulta:

-  Cecil L. Smith, “Digital Computer Process Control”. Inter Educacional Publisher. (1972).
-  Thomas J. Harrison, “Minicomputer in Industrial Control”. Instrument Society of América (ISA). (1978).
-  Robert J. Bibbero, “Microprocessors in Instrument and Control”. Wiley – Intersciers Publication. (1977).