



PROGRAMA ANALITICO

AUTOMATIZACION Y CONTROL DE PROCESOS

CARRERA: Ingeniería Industrial

CARGA HORARIA: 96 hs

MÓDULO:

OBJETIVOS

Comprender el funcionamiento de los sistemas de control analógicos, lógicos y secuenciales industriales

Seleccionar instrumentación para la implementación de estrategias de control automático simples

CONTENIDOS

TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL

Sistemas de control. Necesidad del control automático. Variables continuas y discretas. Control de Procesos: representación de los sistemas en lazo cerrado, elementos que constituyen un lazo de control, diagramas P&I. Algebra de bloques. Elementos que constituyen un automatismo. Monitoreo de procesos. Ejemplos de la industria de procesos.

TEMA 2: DINÁMICA DE PROCESOS CONTINUOS

Sistemas analógicos. Modelos matemáticos dinámicos. Modelos basados en principios de conservación. Resolución de ecuaciones diferenciales, aproximación lineal. La transformación de Laplace. Función de transferencia, diagrama en bloques. Sistemas de primer y segundo orden. Identificación. Modelos dinámicos de sistemas industriales.

TEMA 3: INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL DE PROCESOS CONTINUOS

Sensores, parámetros estáticos y dinámicos. Señales estandarizadas. Instrumentación de campo de variables de proceso: presión, temperatura, nivel y caudal. Sensores, transmisores, indicadores y registradores comerciales. Elementos finales de control. La válvula de control automático. El controlador PID.

TEMA 4: SISTEMAS REALIMENTADOS ANALÓGICOS

Sistemas en lazo cerrado, elementos que lo constituyen. Respuesta transitoria de sistemas en lazo cerrado. Ecuación característica. Estabilidad. Localización de raíces en el plano complejo. Criterio de estabilidad de Routh. Efecto de las acciones de control proporcional, integral y derivativa. Especificación del funcionamiento en el dominio temporal, criterios de conducta. Sintonización de controladores PID.

TEMA 5: ELEMENTOS DE ÁLGEBRA DE BOOLE

Sistemas lógicos. Álgebra de Boole: operaciones, postulados y teoremas fundamentales. Funciones de Boole, expresiones analíticas, Tabla de la Verdad y representaciones



gráficas. Funciones equivalentes, simplificaciones. Formas canónicas. Circuitos combinacionales.

TEMA 6: INSTRUMENTACIÓN PARA AUTOMATISMOS

Detectores y transmisores. Detectores de proximidad, tipos, características. Detectores de variables continuas. Actuadores neumáticos y eléctricos. Actuadores para control de fluidos: bombas y válvulas.

TEMA 7: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES

Sistemas cableados y programables. Autómatas Programables (PLC): tamaños, tipos. Arquitectura de los PLCs: módulos de entrada y salida, procesador, memorias, fuentes e interfaces. Variables. Ciclo de funcionamiento. Lógica combinacional y lógica secuencial. Programación, estándar IEC 61131-3, lenguajes literales y gráficos. Lenguaje de contactos (Ladder): símbolos, sentencias, flancos, temporizadores y contadores, marcas internas. Programas de sistemas combinacionales. Sistemas secuenciales, grafo de transición de estados, estructura general programación. Ladder para sistemas con dos estados. Diagrama de Funciones Secuenciales (GRAFCET): transiciones, distintas acciones y secuencias. Equivalencia Ladder-GRAFCET.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y EVALUACION

Clases teórico-prácticas. 4 horas semanales para desarrollar los aspectos de la teoría aplicados a problemas. Se resuelven y discuten aplicaciones.

Clases de problemas. 2 horas semanales para la resolución de problemas rutinarios de cálculo y de síntesis más complejos, con la asistencia de software específico (a cargo de docentes y de alumnos).

Para acceder a **regularidad** son obligatorias las siguientes actividades:

1. **Desarrollar Mini evaluaciones** (Control de Lectura) escritas para seguimiento (4 en total)
2. **Aprobar** 2 evaluaciones parciales de problemas (o una integral)

Para aprobación:

- Examen final integrador** – Oral/Escrito - conceptual

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Fundamental

CONTROL AUTOMÁTICO DE PROCESOS, Smith, C. A. y Corripio, A. B., Limusa, Méjico. (1991). (1 ejemplar en biblioteca)

LA AUTOMATIZACIÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA, José Luis Medina y Josep Guadayol, Universitat Politecnica de Catalunya - Iniciativa Digital Politecnica, España, 2010. (Disponible en biblioteca como e-book)

Bibliografía Complementaria

SISTEMAS DE CONTROL MODERNO, Richard C. Dorf y Robert H. Bishop, Pearson Educación, Madrid, 10ª Ed., 2005. (3 ejemplares en biblioteca)



CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS, Pedro Ollero de Castro y Eduardo Fernández Camacho, Síntesis, Sevilla, España, 1997. (1 ejemplar en biblioteca)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL BÁSICO DE PROCESOS, José Acedo Sánchez, Madrid, España. Ediciones Díaz de Santos, 2006. (Disponible en biblioteca como e-book)

SISTEMAS DIGITALES DE CONTROL DE PROCESOS, Sergio V. Szklanny y Carlos R. Behrends, Editorial Control, Buenos Aires, Argentina. 2º Ed., 2006. (1 ejemplar en biblioteca)