



## PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **CONTROL DE PROCESOS II**  
CÓDIGO **Q826**  
ESPECIALIDAD/ES: **Ingeniería Química**

### Contenidos Analíticos:

#### CONTENIDOS ANALÍTICOS:

Los procesos con características difíciles de controlar: la demora, la respuesta inversa, la interacción y las no linealidades; las particularidades de cada uno y la insuficiencia del controlador PID. Ejemplos: transporte de fluidos y sólidos, procesos de transferencia de calor con cambio de fase: el domo de la caldera y el rehervidor; la interacción entre variables manipuladas y controladas: el quemador de gas, el mezclador de composición; la ganancia variable: control de pH, constantes de tiempo variables en función del caudal: el intercambiador y el tiempo de residencia.

Las soluciones tecnológicas a los problemas de la demora y la respuesta inversa: el concepto de predictor. El predictor de Smith para la demora y la respuesta inversa. La ecuación de diseño, características y exactitudes; su implementación.

El problema de la interacción: concepto general, diagramas de bloque. El arreglo de Bristol para determinar y minimizar la interacción. El quemador de gas. El concepto de desacople; ecuaciones de diseño estáticas y dinámicas; el tanque mezclador : control de calidad y producción. La columna de destilación.

La ganancia no lineal y el caso del proceso de neutralización. Características del proceso: curva de neutralización, regulación de caudales grandes y pequeños: la rangeability de la válvula reguladora. El controlador no lineal, características; el control dual. Tratamiento de efluentes: características: variaciones de caudal y pH amplias; las soluciones integradas con el diseño del proceso, feedback no lineal y feedforward. El control de punto final de reacción.

Los principios de medición de caudal (placa de orificio, Venturi, máscos, vortex, etc.), de temperatura (termocuplas y termoresistencias, termómetros), de nivel (presión diferencial, flotador, radar, manómetros etc.), de presión (diafragmas, Bourdon, cintas extensométricas, etc.). Características de las mediciones: rango, exactitud, repetibilidad, histéresis, deriva del cero. Nociones de calibración, cero y span. Planillas de especificación técnica, selección de instrumentos de campo.

La instrumentación inteligente. Los transmisores electrónicos,. funciones calibración. La red.

La evolución de la arquitectura de control: distribuido, la sala de control, control digital directo y supervisor, el control distribuido, el bus de campo; nociones y principales características. Esquemas, circulación de la información y la distribución de las acciones de control.

La válvula reguladora: componentes: el cabezal, la unión y los sellos, el cuerpo, el obturador y el asiento. Características inherentes y en línea: descripción y selección. El dimensionado: ecuaciones de diseño para gases, líquidos y vapor. La distribución de pérdidas de carga y la adopción de la de la válvula. El caudal máximo y el de operación. La apertura normal. El dimensionado con programas de cálculo. Verificación de diseño. La planilla de especificación.



Esquemas de control de calderas, intercambiadores, columnas de destilación, etc.  
El proyecto de instrumentación y control: información, datos de procesos, planillas y planos, simbología, lazos de control (el P&I, los típicos de montaje, el layout de planta). La gestión del proyecto. Ejemplos.  
Nociones de diseño de lazos de control de plantas completas. Ejemplos.

#### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL:**

- 1) Stephanopoulos G.: Chemical process control, Prentice Hall, 1984, biblioteca del Departamento.
- 2) Shinskey F. G.: Process control systems, Mc Graw Hill, 2da, 3ra y 4ta. edición, 1967 - 1996; Energy conservation through control, Academic Press, 1973; Distillation control; Controlling multivariable processes, ISA 1981, biblioteca del Departamento.
- 3) Garcé O. R.: Consideraciones y esquemas de control, DIQ-FI-UNLP, 1974, biblioteca del Departamento.
- 4) Canale G. J.: El proyecto de instrumentación y control, DIQ-FI-UNLP, 2000, biblioteca del Departamento
- 5) Catálogos de instrumentos, planos y especificaciones técnicas de diversas plantas, biblioteca del Departamento.
- 6) Pessacq R. A.: Dinámica y control de calderas, DIQ-FI-UNLP, 1983.

#### **Bibliografía complementaria:**

- 1) Marlin T. E.: Process control, McGraw Hill, 1993, biblioteca del Departamento.
- 2) Canale G. J.; Pessacq R. A.: Simbología de instrumentación y control, DIQ-FI-UNLP, 2001, biblioteca del Departamento.
- 3) Manuales de instrumentación y diversos libros de ISA, biblioteca del Departamento.