



CARRERA Ingeniería Química

PLAN 2003

ASIGNATURA Dinámica y Control de Procesos

COD. 1QC

TIPO Obligatoria

PROGRAMA ANALÍTICO

(A partir del Ciclo Lectivo 2014)

UNIDAD I

Introducción al control automático de operaciones y procesos. El sistema. Criterios de evaluación del comportamiento del sistema. Necesidad del conocimiento del comportamiento dinámico del sistema. Evolución y tendencias del control automático.

UNIDAD II

Transformada de Laplace. Transformada de la función derivada. Solución de ecuaciones diferenciales. Naturaleza cualitativa de la transformada inversa. Teoremas del valor inicial y valor final. Traslación de la función. Transformada del impulso. Transformada de una integral. Álgebra de bloques

UNIDAD III

Modelos de subsistemas. Variables y parámetros. Balances. Elementos adicionales. Variables dinámicas. Ecuación dinámica. Linealización. Subsistemas de una entrada y una salida. Transformación de la ecuación dinámica. Función de transferencia. Función forzante. Respuesta del subsistema.

UNIDAD IV

Sistemas de primer orden. Constante de tiempo. Ganancia. Respuesta a escalón, impulso, rampa y senoide.

UNIDAD V

Sistemas de segundo orden y de orden superior. Sistemas sub y sobre amortiguados. Frecuencia natural y coeficiente de amortiguamiento. Sistemas de orden superior. Integrador. Sistemas con respuesta inversa. Demora.

UNIDAD VI

Análisis dinámico de subsistemas específicos de la Ingeniería Química. Reactores. Intercambiadores. Columnas.

UNIDAD VII

Sistemas autorregulantes y no autorregulantes. Sistemas lineales en lazo cerrado. Control con realimentación negativa. Control proporcional. Valor deseado. Perturbaciones. Error. Función de transferencia en lazo cerrado.



UNIDAD VIII

Controladores por realimentación negativa. Acción integral. Acción derivativa.

UNIDAD IX

Estabilidad de sistemas con realimentación negativa. Ecuación característica. Criterio de estabilidad de Routh- Hurwitz.

UNIDAD X

Respuesta de frecuencias. Regla de sustitución. Relación de amplitudes y desfase. Diagramas de Bode y Nyquist. Criterios de estabilidad basados en la respuesta de frecuencias. Margen de fase y margen de ganancia.

UNIDAD XI

Diseño de controladores con realimentación negativa. Criterios de actuación. Ajuste. Implementación de control automático. Controladores. Medidores. Transmisores. Elementos finales de control.

UNIDAD XII

Otras estrategias de control. Deficiencias del control por realimentación negativa. Control en cascada. Control selectivo. Control de rango partido. Control por avanación. Control de relación. Control de subsistemas con demoras o con respuesta inversa. Control adaptivo. Control inferencial.

UNIDAD XIII

Control de sistemas con entradas y salidas múltiples. Grados de libertad. Variables manipuladas y controladas. Configuraciones alternativas. Interacción y desacople.

UNIDAD XIV

Simulación de procesos químicos. SIMULINK

BIBLIOGRAFÍA

- Luyben W, Process modeling, simulation and control for chemical engineers. _ Process modeling, simulation and control for chemical engineers
- Stephanopoulos G. – Chemical Process Control. – Prentice Hall, 1984.
- Smith y Corripio – Principles and Practice of Automatic Process Control – John Wiley and Sons, 1984.