

## Información de la Asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>
Control de procesos
<b>Código de la Asignatura</b>
2015710
<b>Número de Créditos</b>
3
<b>Descripción</b>
OBJETIVOS: Identificar el papel del Control de Procesos en la industria química. Proporcionar al estudiante los fundamentos, técnicas y tecnologías necesarias para poder abordar el modelado, análisis y diseño de sistemas de control de procesos químicos.
<b>Contenido</b>
1. Módulo conceptual, orientador y motivacional 1. 1.1. Introducción. Importancia del Control de Procesos. 2. Necesidad del control de procesos industriales. 3. 1.2. Conceptos básicos: sistema y su clasificación, regulación, 4. estabilidad 5. 1.3. Lazo abierto: señales y variables. 6. 1.4. Mecanismo de realimentación: lazo de control, elementos 2. Herramientas para el análisis de los sistemas 1. 2.1. Modelamiento matemático. Solución analítica de modelos. 2. Solución de modelos por simulación 3. 2.2. Bases Matemáticas del Control de Procesos Químicos: 4. Linealización. Transformada de Laplace. 5. 2.3. Diagramas y álgebra de bloques, reducción de diagramas. 6. Concepto de función de transferencia 7. 2.4. Análisis en estado estacionario. Concepto de ganancia 8. Entradas normalizadas. 3. Análisis dinámico

1. 3.1. Funciones de transferencia de sistemas, determinación de polos y ceros del sistema. 2. Sistemas de primer orden: constante de tiempo, respuesta ante entradas normalizadas. Tiempo muerto (retraso por transporte). 3. 3.2. Sistemas de segundo orden: coeficiente de amortiguamiento 4. 3.3. Sistemas de tercer orden: respuesta ante entradas normalizadas. Tiempo muerto (retraso por transporte). 5. 3.4. Sistemas acoplados, sistemas de orden superior. 6. Identificación empírica de sistemas.

#### 4. Instrumentación

1. 4.1. Diagramas de instrumentación y tubería. Simbología. 2. Nomenclatura y normatividad. 3. 4.2. Elemento primario de medida (sensores): tipos y selección 4. Transmisor, señales eléctricas y neumáticas 5. 4.3. Elementos finales de control (actuadores). Tipos y selección. 6. Válvulas de control: Tipos y características. 7. 4.4. Dimensionamiento de válvulas de control

#### 5. Análisis de sistemas realimentados

1. 5.1. Estructuras de realimentación, respuesta en lazo cerrado 2. Efectos de polos y ceros sobre la respuesta del sistema 3. 5.2. Estabilidad a lazo cerrado con base al polinomio característico 4. Estabilidad y análisis polinomial (Routh-Hurwitz) 5. 5.3. Lugar geométrico de las raíces 6. Método del lugar de las raíces 7. 5.4. Estabilidad y respuesta en frecuencia 8. Estabilidad relativa: márgenes de estabilidad - Robustez

#### 6. Controladores

1. 6.1. Funciones y modos de operación. Acciones básicas de control 2. Control on - off. 3. 6.2. Control PID Clásico. Acciones: proporcional, integral y derivativa. 4. Familia de controladores PID. Controlador PID digital. 5. 6.3. Sintonización de controladores: métodos de prueba y error, métodos basados en experimentos, métodos analíticos. 7. 6.4. Compensadores en atraso-adelanto. Predictor de Smith. 8. PID Industriales.

#### 7. Estructuras de control

1. 7.1. Características de lazos típicos en control de procesos. 2. Limitaciones del control realimentado. 3. 7.2. Control en cascada: sintonía y operación. 4. Control con compensación en adelanto (Feedforward). 5. 7.3. Control de proporciones, control selectivo, control de rango partido, 6. control por sobreposición, control de relación, control inferencial. 7. 7.4. Introducción al control de planta completa