

Control de Procesos: Flujo

Categoría	Control de Procesos
Duración	15 Horas
Software	ProcessMotion

Actividad 1: Introducción al control de procesos

OBJETIVOS

¿Qué es el control de procesos?

¿Qué es un mecanismo de control?

Caudal

¿Qué es un controlador?

Sistemas manuales y automáticos de control de flujo

La necesidad de sistemas de control

Examen 1

Actividad 2: Introducción al programa de simulación ProcessMotion

Programa ProcessMotion

Panel ProcessMotion

Programa de simulación

Manejo de la pantalla del panel de ProcessMotion

Tarea: Ejecutar ProcessMotion y abrir múltiples pantallas

Repaso de control de procesos

Tarea: Ejecutar un experimento

Análisis de salida

Tarea: Analizar el gráfico de salida

Experimentos con un controlador inefectivo

Tarea: Experimentos con un controlador inefectivo

Interpretar el gráfico de salida

Experimentos con un controlador efectivo

Tarea: Experimentos con un controlador efectivo

Interpretar el gráfico de salida

Examen 2

Actividad 3: Diagramas en bloques y ganancia

OBJETIVOS

Sistemas y sistemas de control

Sistemas de control simple

Diagramas en bloques

Sistemas de control de lazo abierto y ganancia

Prueba de un sistema de control

Tarea: Prueba de un sistema de control

Prueba de otro sistema de control

Examen 3

Actividad 4: Diagrama en bloque del sistema y ganancia del elemento final de control

Repaso de ganancia

Sistema de control del panel del ProcessMotion

Tarea: Construcción del diagrama en bloques del sistema

Estructura y funcionamiento de la bomba

Ganancia del elemento final de control del sistema ProcessMotion

Cálculo de la ganancia del elemento final de control

Tarea: Determinación de la ganancia de la bomba

Tarea: Registro de los datos

Tarea: Cálculo de la ganancia de la bomba

Examen 4

Actividad 5: Cálculo de la ganancia del proceso

Repaso de ganancia

Definición de la ganancia del proceso del sistema ProcessMotion

Cálculo analítico de la ganancia del proceso

Determinación experimental de la ganancia del proceso

Tarea: Determinación de la ganancia del proceso

Tarea: Registro de los resultados

Tarea: Modificar la resistencia de la válvula de carga

Tarea: Cálculo de los valores de la ganancia del proceso

Conclusiones del experimento

Tarea: Cálculo analítico de la ganancia del proceso

Examen 5

Actividad 6: Sistema de primer orden

Respuesta de estado estacionario

Respuesta dinámica

La constante de tiempo

Sistema de primer orden

Transformadas de Laplace para sistemas de primer orden

Entradas en escalón

Respuesta de un sistema de primer orden a una entrada en escalón

Notas acerca de la constante de tiempo

Tarea: Construcción de un gráfico de la respuesta del sistema a una entrada en escalón

Tarea: Interpretación del gráfico da respuesta de un sistema

Examen 6

Actividad 7: La constante de tiempo de un sistema de flujo

Repaso de la constante de tiempo

El orden del sistema de flujo

Determinación de la respuesta dinámica de un sistema de flujo

Tarea: Medición experimental de la constante de tiempo del sistema de flujo

Tarea: Registro de los datos

Examen 7

Actividad 8: Control del sistema de flujo utilizando un control del la

Categorización de sistemas de control

Control de lazo cerrado

Control de lazo abierto

Control del sistema de flujo utilizando un control del lazo abierto

Tarea: Uso de un control de lazo abierto para controlar el caudal de entrada al tanque

Tarea: Registro de los datos

Tarea: Control del sistema de flujo con la válvula de carga abierta

Tarea: Registro de los datos

Conclusiones del experimento

Tarea: Investigación de los efectos de una carga externa sobre el sistema de flujo bajo control del lazo abierto

Tarea: Regulación del ajuste de bomba

Resultados y conclusiones

Examen 8

Actividad 9: Introducción al control on-off

Sistemas de control de lazo abierto y cerrado

Sistemas de control de lazo cerrado

Algoritmo de control on-off

Tarea: Análisis de un sistema de control

Aplicación de control on-off

Control on-off usando banda muerta

Tolerancia

Examen 9

Actividad 10: Control on-off - Tareas

Control on-off

Entradas en escalón

Tarea: Entradas en escalón

Comportamiento del sistema

Tarea: Cálculo de la salida del sistema a través del tiempo

El descenso de la respuesta del sistema

Tarea: Gráfico del descenso del sistema

Investigación de los efectos en el cambio de la banda muerta

Tarea: Investigación de los efectos en el cambio de la banda muerta

Examen 10

Actividad 11: Controlar el sistema de flujo utilizando control on-off

Repaso del control de lazo abierto de un sistema de flujo

Control on-off del sistema de flujo

Tarea: Controlar el sistema de flujo utilizando control on-off

Análisis de la salida del sistema

Tarea: Análisis del gráfico de salida

Tarea: Completar el experimento

Análisis de los resultados del experimento

Examen 11

Actividad 12: Control proporcional

Algoritmo de control proporcional

Saturación

Banda proporcional

Características del sistema en estado estacionario bajo control proporcional

Características dinámicas del sistema bajo control proporcional

Examen 12

Actividad 13: Sistemas de primer orden bajo control proporcional

Repaso del control proporcional

Respuesta del sistema a una entrada en escalón

Tarea: Calcular los valores de tiempo

Tarea: Calcular la salida del sistema para $K_c = 0,5$

Tarea: Calcular la salida del sistema para $K_c = 1$

Tarea: Calcular la salida del sistema para $K_c = 2$

Tarea: Calcular la salida del sistema para $K_c = 4$

Tarea: Calcular la salida del sistema para $K_c = 10$

Examen 13

Actividad 14 : Control del sistema de flujo a través de control proporcional

Repaso del control on-off de un sistema de flujo

Control proporcional de un sistema de flujo

Tarea: Control del sistema de flujo a través de control proporcional

Tarea: Registrar el resultado de los experimentos

Tarea: Prueba con otros puntos de referencia

Tarea: Control del sistema de flujo para un nuevo valor de K_c

Tarea: Registrar el resultado de los experimentos

Tarea: Prueba con otros puntos de referencia

Resultados y conclusiones

Tarea: Controlar el sistema de flujo con un controlador proporcional en presencia de una carga externa

Tarea: Registrar el resultado de los experimentos

Resultados y conclusiones

Tarea: Medición del efecto de K_c sobre la naturaleza de la respuesta del sistema

Tarea: Registro de los datos

Resultados y conclusiones

Examen 14

Actividad 15: Control proporcional integral

Sistemas de primer orden bajo control proporcional

Sistemas de orden superior bajo control proporcional

Control integral

Control proporcional integral

Tarea: Construcción de un gráfico de la salida de un controlador PI

Como elimina la desviación el control integral

Desventajas del control PI

Aplicación de la transformada de Laplace al control PI

Examen 15

Actividad 16: Control del sistema de flujo a través de control proporc

Repaso del control proporcional

Control del sistema de flujo con un control PI

Tarea: Control del sistema de flujo con un control PI

Tarea: Registro de los datos

Tarea: Control del sistema de flujo con control proporcional integral

Experimento 1: Resultados y conclusiones

Tarea: Investigando el control PI en presencia de una carga externa

Tarea: Registro de los datos

Tarea: Completar los experimentos

Experimento 2: Resultados y conclusiones

Examen 16

Actividad 17: Control PID

Repaso del control proporcional

Revisión del control proporcional integral

Control diferencial

Ventajas de aplicar una acción diferencial a un controlador PI

Control proporcional integral diferencial

Demostración del control PID

Tarea: Investigación de los efectos de cambiar los parámetros PID

Tarea: Efecto de los cambios en el valor de K_c

Tarea: Efecto de los cambios en el valor de T_i

Tarea: Efecto de los cambios en el valor de T_d

Examen 17

Actividad 18: Control del sistema de flujo a través de un control prop

Revisión de los controles P y PI

Control de sistemas de orden superior

Revisión del control PID

Tarea: Control del sistema de flujo ProcessMotion con un controlador PID

Tarea: Registro de los datos

Tarea: Completar los experimentos

Resultados y conclusiones

Tarea: Investigación de los efectos de un control PID sobre un sistema de orden superior

Tarea: Ajuste del valor de K_c cuando se usa un control P

Tarea: Ajuste del valor de T_i cuando se usa un control PI

Tarea: Ajuste del valor de T_d cuando se usa un control PID

Examen 18

Actividad 19: Selección y diseño del controlador

Diseño de un sistema de control

Etapas: 1: Selección de un algoritmo de control apropiado

Etapas: 2: Determinación de los parámetros correctos

Etapas: 3: Calibración

Ajuste de los parámetros para un sistema de control PID

Tarea: Determinación del valor de la ganancia crítica

Tarea: Determinación de la duración del ciclo

Tarea: Calibración del controlador PID

Examen 19

Actividad 20: Diseño de controladores para el sistema de flujo

Repaso del proceso de diseño de controladores

Diseño de un controlador para el sistema de flujo: 1

Tarea: Experimentos con el controlador

Tarea: Examen del rendimiento del controlador

Tarea: Evaluación del rendimiento del controlador

Diseño de un controlador para el sistema de flujo: 2

Tarea: Prueba del controlador

Tarea: Examen del rendimiento del controlador

Tarea: Evaluación del rendimiento del controlador

Resultados del experimento

Diseño de un controlador para el sistema de flujo: 3

Tarea: Prueba del controlador

Tarea: Examen del rendimiento del controlador

Tarea: Evaluación del rendimiento del controlador

Resultados del experimento

Post Prueba