

Objetivos

Obtener un modelo lineal en forma de función de transferencia de un sistema dinámico usando técnicas de identificación de sistemas basadas en mediciones de entrada y salida.

Procedimiento

1. Ejecute el comando `load('labData.mat')` para cargar los datos con los que trabajará en el laboratorio.
2. En la variable `stepResponse` se encuentra almacenada la respuesta al escalón unitario de la planta que se va a identificar. Si ejecuta el comando `plot(stepResponse.t, stepResponse.y)` deberá obtener una gráfica similar a la mostrada en la figura 1. Con estos datos, obtenga un modelo de segundo orden para la planta, usando cálculos manuales. Tenga en cuenta que la planta parte del reposo ($y_0 = 0$) y no de un punto de operación arbitrario.

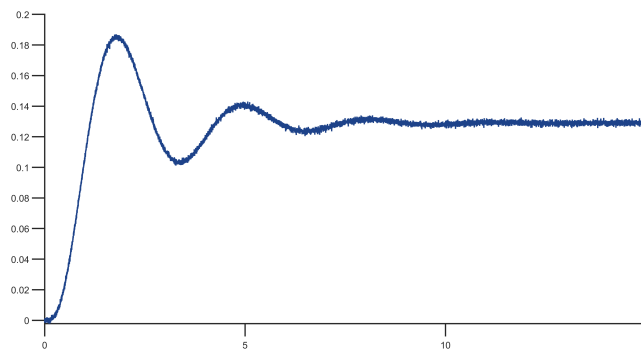


Fig. 1: Respuesta al escalón de la planta

3. Obtenga la respuesta al escalón del sistema de segundo orden identificado en el apartado anterior, usando la misma base de tiempo de los datos proporcionados (`stepResponse.t`). A continuación, grafique la señal original y la respuesta al escalón obtenida en un mismo eje (deberá obtener una gráfica similar a la mostrada en la figura 2) y calcule el error cuadrático medio (MSE) y el coeficiente de determinación (R^2) entre ambas señales.

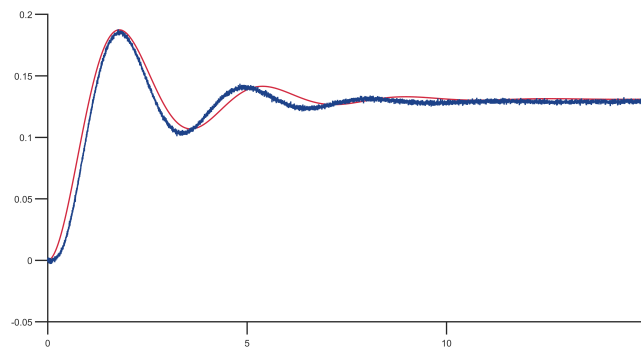


Fig. 2: Comparación entre la respuestas de la planta y el modelo

4. Ejecute el comando `systemIdentification` para acceder a la aplicación de identificación de sistemas. Mediante esta herramienta, identifique un modelo de función de transferencia y un modelo de proceso, ambos de segundo orden sin retardo.

5. Simule el comportamiento (`lsim`) de los tres modelos obtenidos usando la señal de prueba `signals.u` y compárelos con la respuesta de la planta `signals.y` tanto de forma gráfica como analítica (MSE y R^2).

Informe

Se deberá entregar un reporte que contenga las siguientes secciones:

1. Desarrollo

- Presentar el procedimiento seguido (incluyendo los cálculos manuales) para obtener la función de transferencia del apartado 2 y los valores de MSE y R^2
- Incluir todos los códigos programados para las simulaciones

2. Resultados y análisis

- Se deben presentar las gráficas requeridas y los modelos identificados usando la aplicación (capturas de pantalla)
- Análisis de error de los modelos, basados en los valores de MSE y R^2
- Las gráficas se deben guardar en formato PNG o JPEG y no como captura de pantalla, con una resolución mínima de 300dpi