

## Control Automático III - Ing. Electrónica

### Trabajo Práctico 5: Introducción a la Identificación de Sistemas

**Ejercicio 1: Ajuste de modelos con una entrada tipo escalón.** Descargue el archivo `.slx sistema_tp5`. Simule un escalón de 0.5 de amplitud, guarde los datos en el *workspace* y genere mediante la GUI de `systemIdentification` los siguientes modelos:

- Un modelo del tipo función de transferencia.
- Un modelo de primer orden con retardo.
- Un modelo de segundo orden con retardo.

Guarde los modelos obtenidos en el espacio de trabajo.

¿Cómo validaría los resultados obtenidos? Proponga una señal de validación para comparar los modelos y haga un gráfico con los resultados. Luego calcule el error cuadrático medio entre la salida del modelo y la salida del sistema para cada modelo identificado.

*Dato.* Para calcular el error cuadrático medio puede utilizar el comando `rmse` (para versiones de Matlab  $\geq 2022b$ ).

**Ejercicio 2: Curve fitting vs Identificación.** Compare el modelo obtenido mediante identificación de FOPDT con el ajuste de los datos que se obtiene con `cftool` (curve fitting toolbox).

**Ejercicio 3: Señal pseudoaleatoria PRBS.** Sea un sistema con constante de tiempo  $\tau$  de 1 segundo y ganancia estática unitaria, diseñe una señal PRBS para identificar los dos parámetros del sistema. Determine el orden  $N$  de la señal y el largo de duración del ensayo. ¿Cómo se verían modificados dichos parámetros si se considera un retardo dominante de 3s. en el modelo? Proponga una modificación de los parámetros del PRBS para poder identificar este nuevo sistema. Para la realización del ensayo de identificación, suponga un polo adicional desconocido en  $\tau_2 = 0,3s$ . y obtenga un modelo de la planta FOPDT.

**Ejercicio 4:** Considere ahora el problema del tanque de agua en serie analizado en las prácticas previas. Proponga un ensayo por señal pseudoaleatoria para obtener un modelo de orden reducido FOPDT y un modelo SOPDT. Compare los resultados con los modelos obtenidos en el **Ejercicio 4** de la práctica 2.

**Ejercicio 5: (opcional)** Repita el ejercicio anterior pero ahora realizando la identificación con una señal obtenida por una sumatoria de sinuides y una señal del tipo Chirp. Analice las ventajas y desventajas con respecto a la identificación realizada con una señal PRBS.