

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
SECCIÓN DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA



Teoría de Control 2

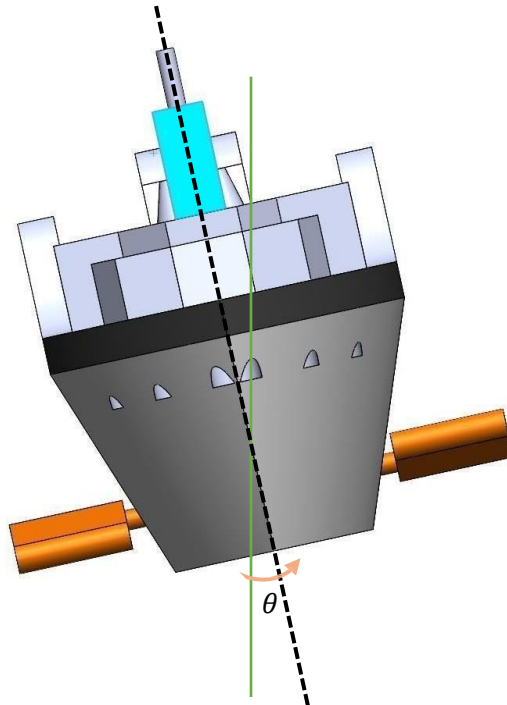
Laboratorio N° 4

**Laboratorio de simulación de sistemas de control
digital.**

2024-1

1. Planta

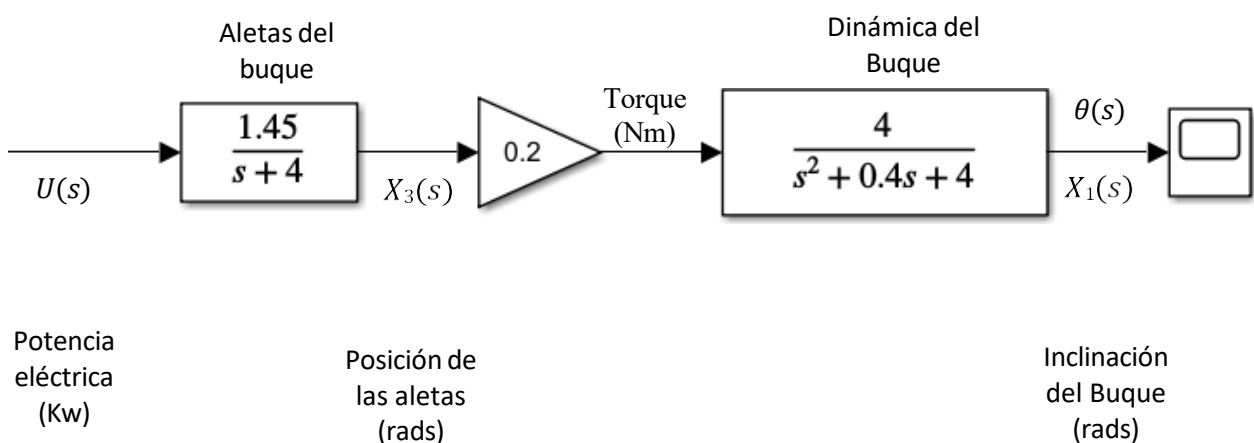
- El balanceo de un barco puede ser regulado empleando aletas que se proyectan en el agua para generar un torque de estabilización.



- El desplazamiento de las aletas es controlado por actuadores y se asume que **el torque generado** por las aletas **es proporcional** a su desplazamiento.

2. Diagrama de Bloques

Se muestra el diagrama de bloques de este sistema



Sea la función de transferencia continua de la planta:

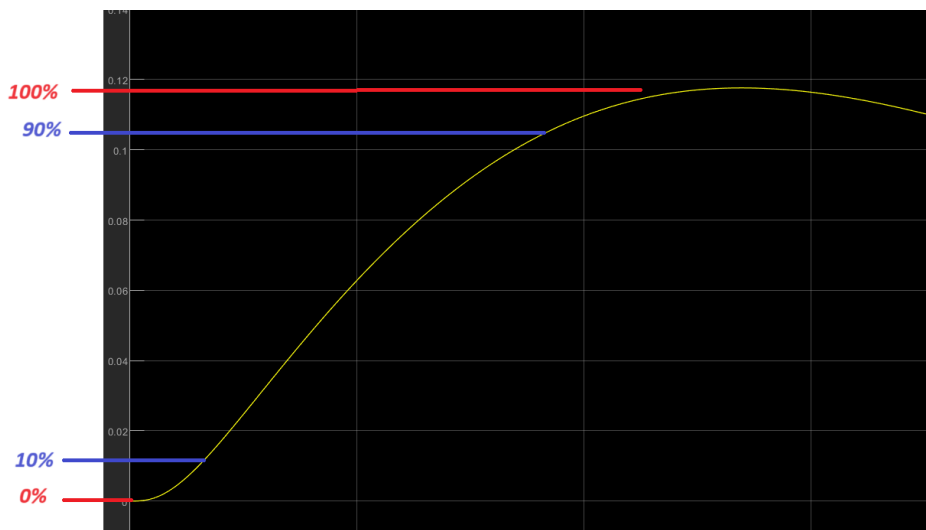
$$\frac{\theta(s)}{U(s)} = \frac{1.16}{s^3 + 4.4s^2 + 5.6s + 16}$$

Considerar el siguiente controlador:

$$G_c(s) = \frac{7898s^2 + 54390s + 91200}{s^2 + 100s + 2500}$$

3. Desarrollo

- a) Simular el controlador continuo con el simulador y determinar el periodo de muestreo a partir de la respuesta en lazo cerrado del estado que varía más rápido. Considerar una referencia de 0.1 rad. Para ello primero calcular el tiempo de subida de la respuesta considerando que el tiempo de subida es el tiempo que tarda la señal de ir de un 10% a un 90%.



(3 puntos)

- b) Discretizar el controlador utilizando el comando “c2d” de MatLab. Por defecto este comando utiliza el método “ZOH” que agrega a la función de transferencia el modelo del Zero Order Hold. Sin embargo, este es un método para aproximar el controlador discreto al controlador continuo. En clase se verán otros métodos para realizar esta aproximación. Luego, simular utilizando el controlador discreto y el simulador del barco.

(2 puntos)

- c) Discretizar la planta, luego, realizar la simulación del sistema de control en código de MatLab.

(3 puntos)