

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
SECCIÓN DE ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA



Teoría de Control 2

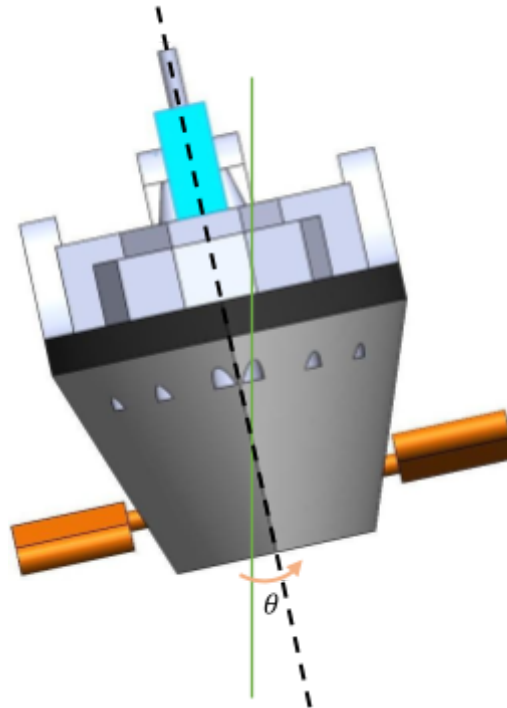
Laboratorio N°2

Respuesta en el Tiempo de Sistemas representados en Modelo de Estados

2024-1

1. Planta

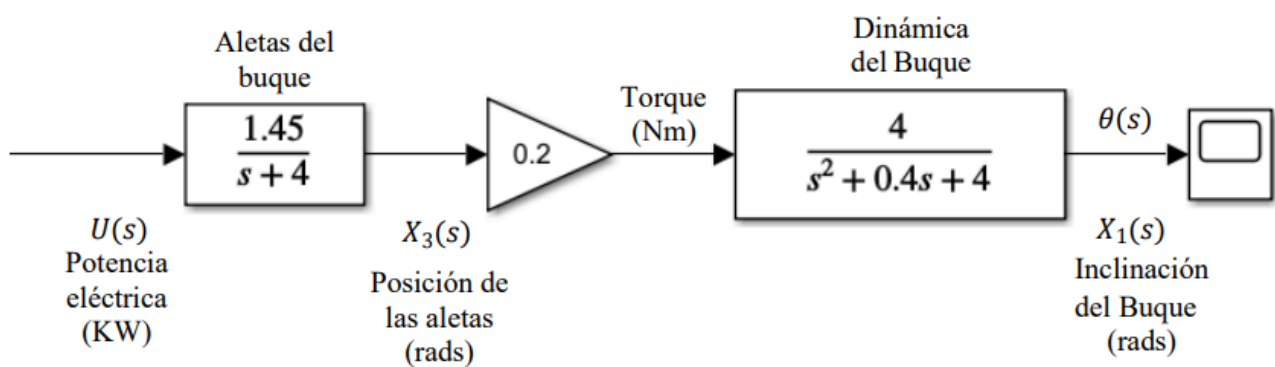
- El balanceo de un barco puede ser regulado empleando aletas que se proyectan en el agua para generar un torque de estabilización.



- 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 del sistema



3. Desarrollo

Use las variables de estado $x_1(t)$ y $x_3(t)$, defina la variable $x_2(t)$.

- a) Obtenga el modelo en el espacio de estados del sistema. **(1 punto)**
- b) Obtenga la respuesta del sistema homogéneo a las condiciones iniciales: [0.24; 0.2; -0.2] **(2 puntos)**
- c) Obtenga la respuesta completa del sistema considerando las condiciones iniciales anteriores y una entrada escalón de **1.2 KW (2 puntos)**

Para las preguntas b) y c) resolverlas utilizando **MATLAB** usando la transformada de Laplace y usando la función ***lsim()***.

- d) Utilice simulink para realizar el diagrama de simulación del modelo en espacio estados hallado en b). Puede utilizar ganancias escalares o ganancias matriciales. **(2 puntos)**
- e) Utilice el simulador del barco en SimScape y compruebe los resultados de las preguntas b), c) y d). El sistema es no lineal; pruebe con otros valores de la entrada y determine hasta qué ángulo de inclinación del barco el modelo lineal aproxima bien al sistema no lineal. **(1 punto)**