

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES
- CURSO 2018/19 -

Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento:

Arquitectura de Computadores y Automática

Título del tema:

Modelado, simulación y sintonía de dispositivos de control estructural para reducir perturbaciones en turbinas eólicas marinas
--

Plazas:

2

Objetivos:

<p>Uno de los métodos clásicos para reducir vibraciones en sistemas mecánicos son los dispositivos pasivos de control estructural/amortiguación (TMD Tuned Mass Damper), compuestos de un muelle, amortiguador y masa, que se mueven longitudinalmente y reducen las vibraciones estructurales.</p> <p>El muelle ejerce una fuerza proporcional al desplazamiento de la masa con respecto de la caja, y la fuerza del amortiguador es proporcional a la velocidad. Para conseguir que estos elementos amortigüen de forma significativa las vibraciones es necesario su calibración y sintonía, es decir, encontrar los parámetros adecuados, o incluso óptimos, que los configuren de forma que las oscilaciones sean amortiguadas significativamente.</p> <p>Esta tarea de ajuste de parámetros se puede abordar con estrategias de optimización convencionales o con inteligencia artificial. La técnica del TMD comenzó a aplicarse en los años 60- 70 en edificios, puentes, torres y chimeneas industriales para controlar las vibraciones producidas por la fuerza del viento.</p> <p>En esta propuesta se aplicará a torres de generación eólica situadas en entornos marinos, donde aún su aplicación no ha conseguido los resultados esperados.</p> <p>Los objetivos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">- Modelar y simular el dispositivo de control pasivo TMDI compuesto por muelle, amortiguador y masa.- Sintonizar los elementos del TMD o estudiar la mejor combinación de ellos para amortiguar las oscilaciones de la torre.

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES
- CURSO 2018/19 -

Metodología:

Esta propuesta se basa en el siguiente artículo científico:

Stewart, Gordon M., and Matthew A. Lackner. "The effect of actuator dynamics on active structural control of offshore wind turbines." *Engineering Structures* 33.5 (2011): 1807-1816.

En este artículo se presenta un modelo de torre flotante, es una base que se mueve, una torre que oscila y en la parte del generador hay una "caja" con un muelle, amortiguador y masa que se mueven longitudinalmente para amortiguar oscilaciones.

A partir de ahí, los alumnos tendrían que:

- Implementar y simular el modelo propuesto en el artículo para entender su comportamiento
- Introducir modelos de perturbaciones tomados de la literatura u obtenidos por ellos para ver cómo afectan a la dinámica de la torre
- Implementar el dispositivo de control estructural TMD.
- Aplicar técnicas de optimización para la sintonía de los elementos del TMD.

Act. formativas:

Asesoramiento de un profesor experto en el tema.

Sesión formativa sobre realización de memorias escritas y presentaciones orales.

Bibliografía:

Stewart, Gordon M., and Matthew A. Lackner. "The effect of actuator dynamics on active structural control of offshore wind turbines." *Engineering Structures* 33.5 (2011): 1807-1816.

Garrido, A. J., Otaola, E., Garrido, I., Lekube, J., Maseda, F. J., Liria, P., & Mader, J. (2015). Mathematical modeling of oscillating water columns wave-structure interaction in ocean energy plants. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015.

Kelly, J; O'Sullivan, D; Wright, WMD; Alcorn, R; Lewis, AW; (2014) Challenges and Lessons Learned in the Deployment of an Offshore Oscillating Water Column. *The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering*, 33 (5):1678-1704.