

MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2022-2023

PROPUESTA

Título:	Implementación y control de una máquina de modelado análogo
Título en inglés	Implementation and control of an analogue modelling machine
Tutor/es	José Antonio López Orozco (60%), Jorge Alonso Henar (40%)
Correos-e:	jalopez@ucm.es , jahenar@geo.ucm.es
Lugar de realización:	Facultad de Ciencias Físicas (Dpto. ACyA) y Facultad de Geológicas (Dpto. Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología)

Resumen:

Uno de los objetivos de la Tectónica es conocer la dinámica de la litosfera terrestre que da lugar a las estructuras presentes en la naturaleza, conocer su comportamiento, explicarlos y predecir sus efectos. La reproducción de los movimientos de la litosfera terrestre se puede llevar a cabo tanto con modelos y simulaciones numéricas como mediante procedimientos experimentales. Los procedimientos experimentales consisten en una reproducción a escala de procesos geológicos de millones de años en unas pocas horas y para ello son necesarias máquinas de modelado análogo que permitan un control exhaustivo de los procesos cinemáticos, tanto en el espacio como en el tiempo (sirva como ejemplo el laboratorio de Tectónica Experimental del Instituto de Ciencias Geológicas de Berna [1]). Estas máquinas constan de varias placas móviles mediante motores controlados por ordenador que permiten el movimiento relativo de diferentes placas basales y paredes para simular deformaciones tectónicas.

El objetivo de este proyecto es implementar una de estas máquinas que simulan deformaciones tectónicas y realizar el control de los motores que desplazan las diferentes placas basales y paredes a velocidades lentas, de modo que se tenga un control preciso de las tres dimensiones espaciales y del instante de tiempo en el que se realiza el movimiento.

Metodología:

El objetivo de este proyecto es construir y controlar una máquina de modelado análogo para simular deformaciones tectónicas. Para ello se realizarán las siguientes tareas:

1. Análisis del prototipo que se construyó en el curso anterior [2]: (1) examen del diseño simplificado con sólo dos motores y revisión del diseño original con los seis motores necesarios; (2) revisión del software de control desarrollado para los modos de funcionamiento con dos motores.
2. Montaje de la plataforma completa: motores, sujeciones y sistemas de alimentación.
3. Desarrollo del controlador para los diferentes modos de actuación de la máquina completa. Control de los motores y verificación de que cumplen lo especificado. Utilización de encoders y switches para garantizar un control preciso y disponer de una realimentación del movimiento realizado.
4. Creación de un interfaz para el movimiento y posicionamiento de las paredes de la máquina diseñada, que permita a un usuario, sin experiencia en programación, diseñar los experimentos que considere necesarios.

5. Pruebas finales del sistema y verificación de las especificaciones y requisitos necesarios. Realización de un experimento de tectónica de placas.
6. Generación de la memoria del TFM y documentación de uso.

Conocimientos previos recomendados:

Se necesitan conocimientos básicos de programación.

Bibliografía:

- [1] "Analogue modelling and X-ray computed tomography (XRCT) at the Tectonic Laboratory in Bern". URL:
https://www.geo.unibe.ch/e42577/e42587/e437160/e437162/TectModLab_flyer14_hihquality_NEW_ger.pdf. Último acceso: 15/10/2022
- [2] Real López, Leonor. "Diseño, implementación y control de una máquina de modelado análogo". Trabajo fin de máster, Máster nuevas tecnologías electrónicas y fotónicas. Curso 2021-22.