MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2023/24

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Viabilidad de la obtención de imágenes tomográficas multimodales con MicroCT

Title: Feasibility of multimodal tomographic imaging with MicroCT

Tutor 1

Nombre, e-mail Tatiana Alieva, talieva@ucm.es;

Centro y Departamento Facultad de CC Físicas, Departamento de Óptica

Tutor 2*

Nombre, e-mail Margarita Chevalier, chevalie@ucm.es

Centro y Departamento Facultad de Medicina, Departamento de Radiología, Rehabilitación y Fisioterapia.

Resumen**

Las técnicas convencionales para la obtención de imágenes con rayos X presentan limitaciones importantes cuando los objetos bajo estudio son débilmente atenuantes. Esto ha llevado al desarrollo de investigaciones para encontrar alternativas y, como resultado, se han implementado distintas técnicas de imagen de rayos X denominadas multimodales relacionadas con los fenómenos de absorción (imagen de transmisión), dispersión de ángulo pequeño (imagen de fase) y refracción (imagen de campo oscuro). Las más sencillas de implementar utilizando un dispositivo de rayos X son las basadas en a) propagación libre del haz de radiación [1] y b) la imagen de “speckle” [2]. Estos métodos no presentan altas exigencias en cuanto al dispositivo experimental y su implementación utilizando fuentes de rayos X con baja coherencia espacial y temporal ha quedado suficientemente demostrada.

El objetivo de este trabajo fin de máster es estudiar la viabilidad de obtener imágenes tomográficas multimodales. El trabajo inicial consistiría en la familiarización con el funcionamiento del dispositivo de micro-CT y con el software de reconstrucción de imágenes de la tomografía convencional. El segundo paso sería la familiarización con los algoritmos de reconstrucción de de imágenes multimodales y la elección de la técnica y la modalidad más apropiada para la implementación en el laboratorio de Micro-CT de la UCM. La parte experimental se desarrollaría utilizando muestras de distintas características entre las que se incluiría un maniquí de mama incluyendo lesiones de bajo contraste fabricado con impresión 3D.

Referencias:

[1]M-C. Zdora, State of the Art of X-ray Speckle-Based Phase-Contrast and Dark-Field Imaging. DOI:10.3390/jimaging4050060

[2] M. A. Beltran, D. M. Paganin, and D. Pelliccia, “Phase-and-amplitude recovery from a single phase-contrast image using partially spatially coherent x-ray radiation,” DOI:10.1088/2040-8986/aabbdd

Observaciones***

Se valorará tener conocimientos de programación (MatLab, Phyton) y de software específicos de procesado de imágenes tipo Image J.

*Solo en el caso de dos co-tutores.

**Breve resumen de los objetivos.

***Optativo. Por ejemplo si se recomienda tener algun conocimiento o experiencia previa.