MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2022/23

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Formación de imagen de campo oscuro basado en moteado en micro-CT

Title: Dark-field speckle based imaging in micro-CT

Tutor 1

Nombre, e-mail Margarita Chevalier del Rio, chevalier@med.ucm.es

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

Tutor 2*

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

Centro y Departamento Facultad de CC Físicas, Departamento de Óptica

Resumen**

Las técnicas de imágenes por rayos X de contraste de fase y de campo oscuro proporcionan información complementaria a la que se obtiene con la imagen convencional de atenuación Sin embargo, estos métodos normalmente requieren dispositivos experimentales sofisticados (ej. interferómetros) o haces de rayos X con propiedades específicas. Recientemente, la técnica basada en análisis de speckle ha mostrado un gran potencial[1-2]. En particular, en la ref. [3] se propone un método para obtener simultáneamente las imágenes de atenuación, de contraste de fase y de campo oscuro mediante la iluminación del objeto a través de papel abrasivo. Se demuestra que el método puede llevarse a cabo utilizando una fuente de rayos X de microfoco que emite un espectro de rayos X policromático similar al emitido por los tubos de rayos X utilizados en los sistemas hospitalarios. El método reduce las restricciones de monocromaticidad y coherencia del espectro de radiación así como las asociadas al tamaño de píxel de detector de imagen.
El objetivo de este trabajo es estudiar la viabilidad de implementar el método de obtención de imágenes de campo oscuro utilizando el tubo de rayos X microfoco instalado en el laboratorio de Micro-CT de la UCM.
El trabajo inicial consiste en un análisis bibliográfico y de las características del equipo de Micro-CT. Con la información extraída se abordará la elaboración de una propuesta de configuración optima del sistema para la implementación del método que será ensayado experimentalmente. Los resultados obtenidos serán valorados bajo la perspectiva de la posibilidad de poner en marcha esta técnica en el laboratorio de Micro-CT como técnica complementaria para el análisis de especímenes biológicos.

Referencias:
[1]M-C. Zdora, State of the Art of X-ray Speckle-Based Phase-Contrast and Dark-Field Imaging, J. Imaging 4, 60 (2018) DOI:10.3390/jimaging4050060
[2] https://www.diamond.ac.uk/Science/Research/Highlights/2015/B16-speckle.html
[3] H. Wang, Y. Kashyap and K. Sawhney, From synchrotron radiation to lab source: advanced speckle-based X-ray imaging using abrasive paper, Sci. Rep. 6, 20476 (2015) DOI: 10.1038/srep20476

Observaciones***

Se recomienda tener conocimientos de programación en MATLAB.

*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.