

MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2020/21

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Estudio de la viabilidad de implementación de técnicas de imagen por contraste de fase en el laboratorio de micro-CT

Title: Viability study of implementation of phase-contrast imaging techniques in X-ray micro-CT laboratory

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, chevalier@med.ucm.es

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

Resumen**

En la última década el desarrollo de nuevas técnicas de formación de imagen por rayos X aplicadas a biomedicina se ha centrado principalmente en la obtención de imagen cuantitativa. La imagen cuantitativa permite no sólo visualizar el objeto en estudio sino también obtener información sobre su estructura y composición a partir de una variedad de medidas aplicando métodos computacionales. En particular, las diferencias de fase introducidas por distintos tejidos al ser atravesados por un haz de rayos X son de gran interés para el estudio de distintos especímenes. Este tipo de estudios son también importantes de cara las aplicaciones en el ámbito de la imagen para el diagnóstico médico al aportar las bases sobre las cuáles poder desarrollar procedimientos que puedan ser utilizados en la clínica.

El objetivo de este trabajo es evaluar la posibilidad de implementar diferentes métodos de obtención de imágenes por contraste de fase tales como TIE (ecuación de transporte de intensidad), iluminación estructurada o ptychography que permiten recuperar la fase acumulada durante la propagación del haz de rayos X a través del objeto o directamente la asociada al índice de refracción del mismo. La principal dificultad radica en la coherencia espacial relativamente baja de la fuente (micro foco) de rayos X disponible en el laboratorio que dificulta la aplicación directa de técnicas desarrolladas para otras fuentes o fuentes sincrotrón. Este es el mismo reto a superar en el caso de los tubos de rayos X utilizados para la imagen médica.

En este trabajo se requiere primero analizar las características del equipo experimental disponible y de los requisitos para la aplicación de los distintos métodos de recuperación de fase. Tras elegir el método más viable, el siguiente paso es su validación experimental usando un maniquí. Esto conlleva la optimización de la configuración del equipo y el análisis de las imágenes obtenidas. Basándose en los resultados obtenidos se puede generalizar el método para la reconstrucción del índice de refracción de objeto 3D.

Observaciones***

* 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.