MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2023/24

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: **Aplicación de métodos de segmentación sobre imágenes de mama para generar lesiones mamarias por impresión 3D**

Title: Applying segmentation methods on breast images to generate breast lesions for 3D printing

Tutor 1

Nombre, e-mail Irene Hernández Girón,irene.debroglie@gmail.com

Centro y Departamento University College Dublin (UCD), School of Physics, Medical Physics group

Tutor 2*

Nombre, e-mail Julia Garayoa Roca, julia.garayoa@quironsalud.es

Centro y Departamento Hospital Fundación Jiménez Díaz, Servicio de Protección Radiológica

Resumen**

Las técnicas diagnósticas de imagen de mama han experimentado una evolución espectacular en los últimos años y, en la actualidad, coexisten varias tecnologías (mamografía digital, tomosíntesis, tomografía computarizada de mama y resonancia magnética). Las imágenes obtenidas en todas estas modalidades resultan de la aplicación de diferentes técnicas de adquisición y post-procesado que mejoran la detección de patologías y, en el caso de las técnicas de imagen volumétricas, incorporan diferentes algoritmos de reconstrucción. Tradicionalmente, la calidad de imagen en mamografía se ha evaluado utilizando maniquíes simples que incluyen objetos de test de geometría conocida embebidos en materiales homogéneos. El uso de estos maniquíes no posibilita evaluar la calidad de imagen "clínica" ni comparar la efectividad de distintos algoritmos de reconstrucción o de post-procesado.El objetivo de este trabajo se enmarca en la generación de modelos antropomórficos de lesiones mamarias de distintos tipos, representativas de cáncer y lesiones benignas. Se partirá de imágenes clínicas de mama para: (i) Identificar una galería de lesiones representativas (con distintas características geométricas, tamaños), (ii) segmentar en las imágenes las lesiones, (iii) post-procesar las segmentaciones para obtener modelos tridimensionales de las lesiones y (iv) preparar dichos modelos para su fabricación usando técnicas de impresión 3D. Asimismo, como objetivo secundario, se fabricará un maniquí de mama con atenuación similar al tejido mamario para contener las lesiones y se tomarán imágenes del mismo, conteniendo las lesiones, en un equipo de mamografía.
Las tareas a desarrollar serán:
a) Familiarización con las características anatómicas de la mama, posibles lesiones e imágenes de tomosíntesis, mamografía digital, MR y con el software de procesado y visualización de imágenes de ImageJ
c) Segmentación manual de las lesiones
d) Diseño y generación de modelos de lesiones y posterior modificación para generar una familia de objetos variando tamaños y formas.
e) Familiarización con las técnicas de impresión 3D de cara a la impresión de una selección de los modelos de lesiones diseñados. Adquisición de imágenes de los mismos en un equipo de imagen de mama.

Observaciones***

Es recomendable estar familiarizado con algún lenguaje de programación.

Este trabajo se inscribe en el proyecto de investigación "EXPERIMENTOS PRECLINICOS PARA EL DESARROLLO Y OPTIMIZACION DE NUEVAS MODALIDADES DE IMAGEN PARA CANCER DE MAMA" (PID2021-123390OB-C22) aprobado en la convocatoria del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023.

*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.