



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Tutor/a: Guillermo Rus Carlborg

Departamento: Mecánica de Estructuras e I. H.

Título: Dispositivo médico para diagnóstico no invasivo en tiempo real de melanoma por elastografía

Estudiante preasignado*: Alejandro León Carmona Zurfluh

La solicitud de preasignación se justifica en tanto que el presente TFG va asociado al desarrollo de unas prácticas externas.

Breve descripción del trabajo a desarrollar por el estudiante:

La piel se considera altamente viscoelástica y anisotrópa, y su módulo elástico depende de la orientación con respecto a las líneas de Langer [1]. La incidencia declarada de cáncer de piel ha aumentado vertiginosamente en las últimas décadas. El melanoma es el cáncer cutáneo más maligno. Tras el metaanálisis [3,4] se obtuvo una tasa de incidencia global cruda de 8,82 (IC 95%: 7,59-10,04)/100.000 personas-año.

La mayoría de estos tumores se sospechan clínicamente mediante la inspección y la exploración física del paciente y se extirpan quirúrgicamente. Sin embargo, un porcentaje de ellos se descubre tras el estudio anatomopatológico que se realiza tras extirpar cualquier cutánea. Debido a la gran incidencia de lesiones cutáneas el porcentaje que se diagnostica “a posteriori” tras la extirpación de la lesión no es despreciable y el retraso temporal en su cirugía puede afectar al pronóstico y a la evolución de la enfermedad, y esto es más relevante en tumores potencialmente más malignos como por ejemplo el melanoma que se diagnostica después de extirpar lo que parecía un nevus. La tecnología diagnóstica por ondas de torsión de este estudio permitirá comprender la mecánica del tumor durante medidas in vivo de pacientes para conocer la estructura interna del mismo y con ello ver cambios de consistencia respecto al tejido sano.

Se propone el desarrollo de un dispositivo que permita, en tiempo real, la caracterización mecánica de la piel mediante la interacción de ondas de torsión y la estructura multicapa de dicho tejido blando para detectar cambios en su estructura. Los objetivos concretos de este TFG consisten en partir de nuestros dispositivos y principios físicos existentes para,

(1) diseñar un dispositivo que permita la emisión y recepción de ondas de torsión a través del tejido.

(2) ensayar la propagación de ondas de torsión en piel sana y patológica.

(3) familiarizarse para la validación experimental con equipos de última generación como cámara

de alta velocidad (2Mfps), ecografía ultrarápida, Arduino, impresión 3D en FDM y/o resina con varios materiales biocompatibles, y equipos de imagen clínica en entorno real de hospital.

Granada, a 18 de 5 de 2022.

***La preasignación de alumnos a las ofertas deben ser aprobadas por la comisión de TFG de la titulación, y sólo se valorarán casos excepcionales en los que el tema de trabajo solamente pueda ser desarrollado por ese alumno en particular.**