MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2022/23

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Desarrollo de microcapilares optomecánicos para detectar, caracterizar e identificar bacterias.

Title: Development of optomechanical microcapillaries for bacteria detection, characterization and identification.

Tutor 1

Nombre, e-mail eduardo.gil@csic.es

Centro y Departamento Instituto de Micro y Nanotecnología (IMN-CNM, CSIC)

Tutor 2*

Nombre, e-mail

Centro y Departamento

Resumen**

La identificación temprana de los patógenos que causan una infección es fundamental para proporcionar medicamentos efectivos al paciente, así como para evitar su propagación y, por tanto, para reducir las muertes asociadas. Las técnicas usadas actualmente para diagnosticar infecciones, no son muy eficaces en las primeras etapas de infección, cuando la concentración de los patógenos es muy baja. Además, suelen ser dirigidas a patógenos específicos, por lo que son muy lentas cuando el patógeno causante de la infección es desconocido, lo que ocurre en la mayoría de los casos. El diagnóstico clínico de enfermedades infecciosas necesita el desarrollo de nuevas tecnologías que reduzcan el tiempo de análisis y mejoren la eficacia de las técnicas actuales. Idealmente, esta tecnología debería requerir un único test, y ser universal, es decir, capaz de identificar el patógeno causante de la infección sin necesidad de establecer patógenos candidatos.

En los últimos años, los microcapilares optomecánicos han emergido como candidatos ideales para desarrollar este tipo de tecnología. Utilizando estos dispositivos se ha demostrado que es posible caracterizar la masa y la compresibilidad de micropartículas en líquido, sin necesidad de que el analito se adhiera al sensor. Esta configuración sin contacto permite analizar volúmenes de muestra mayores y, por tanto, caracterizar muchos más analitos de forma más rápida y utilizando un único sensor.

Durante este trabajo, se diseñarán y fabricarán microcapilares optomecánicos para aplicarlos a la detección, caracterización e identificación de bacterias. En un futuro la técnica se aplicará en el diagnóstico temprano de todo tipo de enfermedades infecciosas. Como ventaja adicional, la tecnología permitirá caracterizar en tiempo real las bacterias, lo que podría aplicarse para estudiar los mecanismos de actuación de los fármacos sobre ellas y su efectividad, con el fin de desarrollar fármacos más específicos y efectivos.

Los objetivos principales del trabajo fin de master son:

-Diseñar mediante simulaciones por elementos finitos sensores basados en microcapilares optomecánicos.

-Fabricar microcapilares optomecánicos utilizando técnicas de microfabricación.

-Caracterizar la respuesta de los microcapilares cuando fluyen bacterias de diferentes tipos en su interior.

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.