

MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2020/21

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Estimulación de motoneuronas de invertebrados mediante láser de IR

Title: Invertebrate motor neuron stimulation by IR laser

Tutor 1

Nombre, e-mail Pablo Varona Martínez, pablo.varona@uam.es

Centro y Departamento Escuela Politécnica Superior, UAM. Ingeniería Informática

Tutor 2*

Nombre, e-mail Jesús Tornero López, jesus.tornero@lmh.es

Centro y Departamento Hospital Los Madroños

Resumen**

A pesar del éxito de la estimulación eléctrica para la estimulación y sincronización de neuronas, existe un gran interés en la mejora y búsqueda de nuevos métodos de estimulación sin los inconvenientes de la estimulación eléctrica (Richter et al. 2011) tales como la baja selectividad, problemas de estabilidad mecánica y problemas relacionados con la respuesta inflamatoria del tejido.

La estimulación mediante técnicas ópticas podría resolver en parte los inconvenientes de la estimulación eléctrica ofreciendo selectividad, mayor resolución espacial, reducción de los artefactos eléctricos y un método menos invasivo de estimulación (Alexander et al. 2014)

En este contexto, la estimulación mediante luz infrarroja se presenta como una técnica alternativa de estimulación óptica que no requiere manipulación genética ni otro tipo de intervención (Shapiro et al. 2012).

En el TFM se propone el desarrollo de un sistema experimental que permita sincronizar temporalmente la estimulación óptica mediante láseres de IR con el registro intra y extra celular simultáneo de la actividad secuencial de circuitos generadores centrales de patrones en invertebrados para validar esta tecnología. Este sistema se combinará con un modelo biofísico para caracterizar los efectos de la estimulación

*Alexander C. Thompson, Paul R. Stoddart, E. Duco Jansen (2014) Optical Stimulation of Neurons, Current Molecular Imaging, 3, 162-177.

*Richter CP, Matic AI, Wells JD, Jansen ED, Walsh JT Jr. (2011) Neural stimulation with optical radiation Laser Photon Rev. 5(1):68-80.

*Shapiro MG, Homma K, Villarreal S, Richter CP, Bezanilla F. (2012) Infrared light excites cells by changing their electrical capacitance. Nat. Commun. 3, 736.

*Elices I, Levi R, Arroyo D, Rodriguez FB, Varona P. (2019). Robust dynamical invariants in sequential neural activity. Scientific Reports 9: 9048.

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.