MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2022/23

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Termodinámica estadística de la célula

Title: Statistical Thermodynamics of the Cell

Tutor 1

Nombre, e-mail Francisco MONROY; monroy@ucm.es

Centro y Departamento Departamento Quimica Fisica

Tutor 2*

Nombre, e-mail Horacio López Menéndez; holopez@ucm.es

Centro y Departamento Departamento Quimica-Fisica

Resumen**

Termodinámica estadística de la célula.
Proponemos desarrollar el TFM en un equipo que trabaje en el estudio de la materia viva desde una perspectiva física basada en experiencia experimental adquirida mediante manipulación óptica de células vivas. Específicamente el candidato se involucrará en un proyecto, adaptado a las expectativas del candidato con las posibilidades del laboratorio. Nuestro laboratorio incluye herramientas de biología, materia blanda y fotónica, que van desde la manipulación de células, núcleos o bacterias con microscopía con cámaras de adquisición rápida, pinzas ópticas, análisis de imágenes y señales. Todo este conjunto de técnicas se utilizará con el objetivo de determinar el estado mecánico y termodinámico de la materia viva. Además, el candidato trabajará en el desarrollo de modelos teóricos y computacionales para conceptualizar y procesar los datos utilizando métodos numéricos para resolver PDE, filtros de Kalman para realizar estimaciones de parámetros no lineales y herramientas teóricas de termodinámica estocástica.

English version: Statistical Thermodynamics of the Cell
We propose to develop TFM in a team that work in the study of living matter from a physical perspective as guided on experimental evidence acquired from handling living cells with optical tweezers. Specifically the candidate will be involved in a project, tailored with the expectations of the candidate with the possibilities of the lab. Our lab involve tools from biology, soft matter and photonics, ranging from manipulation of cells, nucleus or bacterial with microscopy with fast acquisition cameras, optical tweezers, image & signals analysis . All this set of techniques will be used with the aim to determine the mechanical and thermodynamics state of living matter. The candidate in addition will work in the development of theoretical and computational

[1] Nat. Nanotechnology 8 (2013) doi:10.1038/nnano.2013.208
[2] Nature 424 (2003) doi:10.1038/nature01935
[3] Optical Imaging and Metrology: Advanced Technologies (Wiley, 2012), Chap. 1.

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.