Oferta de Contrato Predoctoral (FPI): Algoritmos Matemáticos para Procesado de Imagen en Crio-Tomografía Electrónica

Centro: Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), Madrid.

Laboratorio: Unidad de BioComputación (Biocomputing Unit).

Investigadores Principales: Prof. José María Carazo y Dr. Carlos Óscar Sorzano.

Somos un laboratorio de referencia internacional en crio-microscopía y crio-tomografía electrónica (cryoEM/cryoET), técnicas que permiten determinar la estructura tridimensional de proteínas, incluso a escala atómica, y observarlas en su entorno celular nativo. Desarrollamos plataformas de software de uso global para el procesado de imagen, como Scipion y Xmipp (https://scipion.i2pc.es). Trabajamos en un entorno multidisciplinar donde convergen la física, las matemáticas, la ingeniería y la biología estructural. Tenemos proyectos de investigación con entidades públicas, tanto nacionales como europeas, incluido uno del European Research Council, que ahora está comenzando tras haber finalizado con éxito otro proyecto del mismo tipo. También tenemos proyectos industriales.

Objetivo del Proyecto

Este proyecto ofrece la oportunidad de combinar la física/matemática aplicada y la computación clásica con las últimas tendencias en aprendizaje automático (*Deep Learning*) aplicadas a la biofísica. El trabajo de tesis se centrará en el diseño de nuevos métodos computacionales para el procesado en tomografía electrónica.

El flujo de trabajo (*workflow*) en cryoET es complejo y está lleno de desafíos analíticos de frontera. Abarca desde el pre-procesamiento de las imágenes y la reconstrucción 3D de la muestra (tomograma), pasando por la identificación de partículas (proteínas), hasta el alineamiento y la clasificación para resolver la heterogeneidad conformacional de las moléculas.

El/la investigador/a se enfrentará a retos matemáticos, físicos y computacionales aportando nuevas soluciones a este flujo de trabajo. Aunque la tesis se enmarcará en la tomografía electrónica, la temática exacta se definirá en función de las aptitudes e intereses del candidato/a y las necesidades del grupo, pudiendo involucrar el desarrollo de técnicas de alineamiento robusto, la identificación o segmentación de elementos estructurales, o algoritmos de clasificación espacial para el análisis de la heterogeneidad.

Perfil Buscado

Buscamos a una persona con un perfil técnico o semi-técnico, con una sólida base analítica y capacidad para la resolución de problemas complejos.

Requisitos indispensables:

1. Titulación universitaria (Máster) en Física, Matemáticas, Ingeniería (Informática, Telecomunicaciones, Biomédica, etc.), o áreas afines, y estar en disposición de

matricularse en un programa de Doctorado en el curso académico correspondiente a la convocatoria FPI.
2. Curiosidad e interés por la investigación científica.

Conocimientos deseables (se valorará positivamente):

- Experiencia en programación, preferiblemente en Python (se valorarán también conocimientos en C++ o MATLAB).

- Experiencia o interés en el análisis de datos, procesamiento de señal y/o procesamiento digital de imágenes.
  Buen nivel de inglés (el entorno de trabajo es internacional).

Qué Ofrecemos:

- **Contrato FPI:** Contrato laboral predoctoral (4 años de duración) respaldado por un proyecto de investigación competitivo.

- **Entorno de Excelencia:** Integración en un grupo de investigación multidisciplinar compuesto por físicos, matemáticos, informáticos y bioquímicos, dentro de un centro puntero como es el Centro Nacional de Biotecnología (Centro de Excelencia Severo Ochoa).

- **Proyección Internacional:** Posibilidad de realizar estancias breves en el extranjero, asistir a congresos e integrarse en redes europeas como Instruct-ERIC.

Contacto

Los/las candidatos/as interesados/as deben enviar la siguiente documentación a la dirección de correo electrónico **blanca@cnb.csic.es** con el asunto *"Candidatura FPI - [Nombre y Apellidos]"*:

1. **Currículum Vitae** actualizado.
2. **Carta de motivación** explicando el interés en el contrato y en la Unidad de BioComputación.