



Propuesta de Trabajo Fin de Máster

Año académico 2025-2026

MÁSTER EN CIENCIA DE DATOS PARA CIENCIAS EXPERIMENTALES

Proyecto Nº 13

Título: Matrices Basadas en Polisacáridos para la Estabilización y Mejora Funcional de Proteínas Fluorescentes Reversiblemente Conmutables (rsFPs)

Departamento/ Laboratorio: Química / grupo SUMBET

Director: José Ramón Isasi Allica

Correo electrónico: jrisasi@unav.es

Codirector: Juan Pablo Fuenzalida Werner

Correo electrónico: jfuenzalidaw@unav.es

Resumen:

Este trabajo investigará el desarrollo de matrices basadas en polisacáridos para la encapsulación y estabilización de proteínas fluorescentes reversiblemente conmutables (rsFPs). Se plantea la hipótesis de que estas matrices pueden preservar parcialmente la funcionalidad de las rsFPs mientras extienden significativamente su vida media. Esta estabilización se atribuye al entorno confinado del polisacárido, rico en donadores y aceptores de enlaces de hidrógeno, que imita el medio natural de las proteínas y mantiene propiedades ópticas adecuadas para aplicaciones de lógica molecular en estado sólido.

Basándonos en investigaciones previas que han demostrado la estabilización de enzimas y microorganismos en matrices de polisacáridos, este estudio analizará sistemáticamente rsFPs incorporadas en películas compuestas de ulvano, pullulano, xantano, alginato, dextranos y pectina.

El proyecto evaluará el impacto de los distintos entornos polisacáridicos en el comportamiento de conmutación óptica de las rsFPs, con el objetivo de identificar matrices que maximicen la estabilidad mientras preservan sus propiedades fluorescentes. Las películas con mejor desempeño serán sometidas a un proceso iterativo de optimización para desarrollar matrices compuestas que permitan al menos un par de rsFPs ortogonalmente compatibles. Estas matrices optimizadas serán evaluadas por su detectabilidad mediante microscopía de fluorescencia, con aplicaciones potenciales en bioimagen y dispositivos de lógica molecular.

Esta investigación contribuye al desarrollo de materiales ópticos bioinspirados, proporcionando un marco para la estabilización de proteínas fluorescentes en aplicaciones de estado sólido con posibles implicaciones en biosensado, almacenamiento de datos y bioelectrónica.

OPTATIVAS RECOMENDADAS

1. Machine Learning I
2. Análisis de datos en química
3. Procesamiento de imágenes