



Becas colaboración curso 2021/2022

Fecha: 28 Mayo 2021

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA*

Núm Proyecto: 2021/42/00004

Responsable

Carbonell Cortés, Pablo Jorge

E-mail

pjcarbon@isa.upv.es

Ext.

85793

Título proyecto

Automatización del ensamblado de plásmidos en factorías celulares, desarrollo de librerías y elaboración de algoritmos de aprendizaje automático para la optimización de la producción de flavonoides

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

El mercado de la biomanufactura alcanzó los 40 mil millones de dólares a nivel mundial en 2020. Nuestro entorno industrial se encuentra en una situación estratégica para explotar estas nuevas oportunidades que ofrece la biomanufactura. De entre los productos de este sector, destacan los flavonoides, sustancias antioxidantes que producen efectos antiinflamatorios y antivirales en el organismo, cuyo interés reside en la calificación de su amplia actividad farmacológica. Por ello, el estudio de la optimización de la producción de las rutas genómicas de la síntesis de flavonoides mediante el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático es relevante para el incremento del rendimiento y automatización de la manufactura de dichas sustancias.

La Global Biofoundries Alliance (GBA, <https://biofoundries.org/>) es un consorcio internacional que tiene como objetivo la colaboración entre centros automatizados de biomanufactura o biofoundries. La UPV colabora actualmente con esta iniciativa a través de contribuciones al proyecto SynBioPython para el desarrollo colaborativo de librerías tales como a) la interconversión entre standards de representación de modelos para la simulación y el diseño en sistemas microbianos de producción de compuestos químicos; b) librerías estándar para la automatización en plataformas robotizadas del ensamblaje de las cepas microbianas y análisis.

El proyecto consistirá en el desarrollo de librerías de circuitos genéticos para la optimización de la producción de flavonoides polifenólicos (concretamente, naringenina y resveratrol), el sensado mediante biosensores y la regulación empleando modelos a escala genómica de los circuitos genéticos y la respuesta macroscópica, así como su integración con los protocolos de automatización experimental. Se llevará a cabo una parte experimental en el laboratorio, empleando prototipos de plataformas robotizadas de manejo de líquidos, y una parte de desarrollo de software, permitiendo al alumno llegar a un nivel de entendimiento completo sobre las tareas a realizar (será el propio alumno quien obtenga los datos, opere con ellos y a su vez genere las herramientas software con las que va a operar).

Actividades a realizar por el alumno

La parte técnica experimental en laboratorio integra:

1. Ensamblado de plásmidos para la síntesis de flavonoides y validación experimental de protocolos de automatización, en colaboración con personal técnico e investigador del laboratorio.
2. Posibilidad de contribuir a los módulos de automatización de plataformas experimentales en el laboratorio



Becas colaboración curso 2021/2022

Fecha: 28 Mayo 2021

(lectores automáticos de placas, robots de manejo de líquidos, etc.).

3. Caracterización y estudio de biosensores de flavonoides tales como los basados en factores de transcripción.

En cuanto al desarrollo de software, el alumno se unirá al Grupo de Trabajo de la GBA centrado en el desarrollo de SynBioPython a través de la plataforma colaborativa GitHub con el fin de contribuir a las siguientes tareas:

1. Desarrollo de una librería mediante los datos adquiridos de manera experimental por el propio alumno en SynBioPython que permita la integración de los estándares de representación de modelos SBML y de circuitos genéticos SBOL con las librerías de simulación COBRAPy, cameo y Tellurium.
2. Desarrollo de una librería en SynBioPython que proporcione una interfaz a herramientas en línea de diseño, modelado y control de circuitos biológicos.
3. Aprendizaje y elaboración de algoritmos basados en aprendizaje automático que permitan optimizar las rutas metabólicas de los flavonoides.

Horario

Flexible, a determinar en función de disponibilidad del alumno