



## Becas colaboración curso 2020/2021

Fecha: 19 Junio 2020

### Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMPUTACIÓN*

**Núm Proyecto: 2020/32/00015**

#### Responsable

Sempere Luna, José María

#### E-mail

jsempere@dsic.upv.es

#### Ext.

73532

#### Título proyecto

Diseño e implementación de algoritmos para la simulación mediante computación con membranas en dominios de aplicación biológicos.

#### Valoración proyecto

4

#### Descripción proyecto

La computación con membranas es un paradigma de computación natural basado en el funcionamiento de la célula viva eucariota. Este paradigma ha sido empleado en multitud de campos de aplicación y, en especial, en el diseño e implementación de simuladores para la biología de sistemas (ecología, rutas metabólicas, operones, etc.). Un ingrediente fundamental para obtener simulaciones significativas con este paradigma es el algoritmo de ejecución de sus reglas que debe emular una aproximación estocástica que es la que sucede en la naturaleza. En este proyecto estudiaremos los algoritmos existente para tal propósito, los adaptaremos a nuestro dominio de aplicación y haremos propuestas nuevas con el objetivo de realizar simulaciones que se aproximen cada vez más a la realidad.

#### Actividades a realizar por el alumno

El alumno deberá cubrir una serie de fases durante el proyecto que pasamos a detallar:

(1) Fase de formación y aprendizaje de nuevos conceptos y técnicas: El alumno se deberá familiarizar con los conceptos básicos de la computación con membranas. También con conceptos básicos de teoría de la información y modelado estocástico tales como las fuentes de información de Markov.

(2) Fase de diseño y prueba de los algoritmos: Se deberán adaptar algoritmos de simulación estocásticos y probabilistas clásicos en la computación con membranas tales como el algoritmo de Gillespie, los algoritmos de dinámica de poblaciones, etc. Además se formularán algoritmos nuevos basados en coeficientes de propensidad.

Estos algoritmos se probarán en simuladores específicos de biología de sistemas tales como los de dinámicas de transmisión de resistencias a antibióticos y los de simulación de escenarios de la pandemia COVID19.

(3) Fase de comunicación de resultados: Al final del proyecto, el alumno debe participar activamente en la redacción de una comunicación científica sobre los resultados del proyecto. Esta comunicación se enviará a alguna revista o congreso científico donde el alumno aparecerá como coautor.

#### Horario

El horario es flexible (mañanas y/o tarde) y está marcado por objetivos. Todas las semanas habrá una sesión de seguimiento que se realizará preferiblemente por la mañana.