

Oferta de Proyecto de Tesis

(vigente durante el año natural 2025)

Título orientativo de la Tesis Doctoral

Planificación óptima probabilística de terapias contra el cáncer

Área de Conocimiento* / Línea de Investigación

Área de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

Línea de Investigación: Aproximación espectral a la cuantificación de la incertidumbre en la optimización de sistemas de control estocásticos.

Resumen de la Tesis Doctoral (máximo 300 palabras)

La finalidad de este proyecto es la investigación aplicada que conduzca a la creación de avances metodológicos que puedan ser plasmados en soluciones reales para la eficiencia en el tratamiento del cáncer. En particular, el proyecto pretende contribuir a la optimización de la planificación de los tratamientos contra el cáncer y su aplicación práctica para reducir el impacto físico y psicológico en los pacientes, con criterios de eficiencia y seguridad, y por medio de terapias más inteligentes y personalizadas.

La planificación de la administración de agentes terapéuticos a lo largo del tiempo, con el fin de tratar el cáncer de forma óptima, presenta todas las características de un problema de control óptimo estocástico. En concreto, la finalidad es minimizar o maximizar un determinado funcional objetivo relacionado con la carga tumoral y la calidad de vida del paciente, mientras el sistema dinámico subyacente representa de la forma más fehaciente posible tanto el desarrollo del tumor como las interacciones entre el tumor y el tratamiento.

En este sentido, el presente proyecto de investigación está cimentado en la aplicación de metodologías y herramientas de control óptimo para analizar diversos modelos parametrizados que describen la dinámica, tanto de las poblaciones de células cancerosas como la de los elementos del microambiente tumoral asociado, y bajo la consideración de diferentes terapias anticancerígenas. El uso de estas herramientas de control óptimo implícitamente supone recurrir a la ayuda de otra disciplina de las matemáticas, el análisis de sistemas dinámicos.

El estudio se enriquece con la consideración de una metodología espectral de cuantificación de la incertidumbre que permite tanto analizar los efectos de los factores aleatorios sobre el sistema de control, incluyendo el análisis de sensibilidad global, como gestionar la incertidumbre a través de restricciones probabilísticas. La aproximación espectral a la cuantificación de la incertidumbre requiere la combinación de otras dos disciplinas de las matemáticas, a saber, el análisis funcional y la teoría de la medida.

El estudio se completa con la consideración de herramientas de aprendizaje científico que permitirán mejorar la eficiencia en la implementación de las distintas metodologías anteriormente mencionadas.

¿Está asociado el desarrollo de esta tesis a la ejecución de algún proyecto de investigación? En caso afirmativo, proporcione detalles del proyecto (título, entidad financiadora y plazo de ejecución)

Actualmente, no está asociado a la ejecución de ningún proyecto de investigación.

Perfil Académico del Estudiante (máximo 200 palabras)

Es recomendable que el perfil académico del estudiante esté cimentado en titulaciones universitarias en el ámbito de las Matemáticas, Física, Análisis/Ingeniería de Datos, Ingeniería Biomédica o equivalentes, que incluya sólidos conocimientos en matemáticas, especialmente en lo relativo a optimización, sistemas dinámicos, sistemas de control, análisis funcional y teoría de la medida.

Contacto: e-mail institucional del Director/a

alberto.olivares@urjc.es

Web institucional del Director/a

<https://gestion2.urjc.es/pdi/ver/alberto.olivares>

*Véanse las Áreas de Conocimiento en <https://www.urjc.es/informacion-practica#oferta-proyectos-de-tesis>. Cada proyecto se incluirá en una única área de conocimiento