

Contexto del proyecto donde estará inmerso el trabajo de tesis de doctorado en Ingeniería Matemática

Instituciones que participan en el proyecto:

Clínica el Rosario
Universidad EAFIT
Colciencias

Título: Mejoramiento de la planificación inversa para IMRT, minimizando el impacto de las incertidumbres asociadas a la dinámica torácica y al posicionamiento en pacientes con cáncer de mama.

Resumen: El cáncer de mama es la patología maligna más frecuente entre las mujeres a nivel mundial. Más del 90% de las pacientes afectadas por la enfermedad son sometidas a radioterapia como parte de su curso de tratamiento. Este tratamiento sin embargo está asociado a la aparición de efectos secundarios crónicos que pueden llegar a afectar la calidad de vida del paciente. Desarrollos recientes en radioterapia, como la radioterapia con intensidad modulada (IMRT) tienen el potencial de reducir estos efectos. Para ello es deseable contar con mecanismos para la mitigación del movimiento respiratorio. Las soluciones comerciales existentes hacen uso de un control de respiración que ejecuta el tratamiento de radioterapia en una fase predeterminada del mismo. Esta solución presenta dificultades y limitaciones en su ejecución, hace más largo los tiempos de tratamientos, requiere un entrenamiento del paciente y del grupo de tecnólogos que lo utilizan.

El presente proyecto desarrolla metodologías que hacen una mejora al proceso de planificación de tratamiento con IMRT. El resultado esperado son tratamientos que no necesitan del uso de control de respiración durante la fase de ejecución del mismo haciéndolo más cómodo para el paciente y logísticamente más sencillo para la institución que presta este servicio.

Objetivo

General

Desarrollar un módulo de optimización inversa que genere un plan de tratamiento con reducción de la incertidumbre en la dosis causada por el movimiento respiratorio y minimice la dosis en los órganos en riesgo, en pacientes en tratamiento de radioterapia para cáncer de mama con la técnica IMRT.

Objetivos específicos

1. Desarrollar las herramientas y procedimientos básicos para implementar el algoritmo de optimización robusta.
2. Caracterizar anatómicamente y fisiológicamente la población objetivo con base en el movimiento del CTV y de los órganos en riesgo durante las fases de respiración.

3. Desarrollar el módulo de optimización robusta para la planificación del tratamiento de IMRT en cáncer de mama.
4. Validar el módulo de optimización robusta mediante el cálculo retrospectivo de la dosis de pacientes previamente tratados.
5. Desarrollar un módulo en MATRAD que permita determinar la dosis absorbida en pacientes con posicionamiento incierto y la incertidumbre asociada a la misma.
6. Desarrollar un módulo en MATRAD que permita realizar un cálculo de la dosis en cada fase del ciclo respiratorio del paciente y permita estimar las incertidumbres asociadas al mismo.

El trabajo de tesis del estudiante de doctorado estará enfocado en algunos de los objetivos específicos enunciados antes.

Observaciones:

- La Convocatoria podrá declararse desierta.
- La Universidad EAFIT y la Clínica el Rosario se reservan el derecho de no otorgar el apoyo económico si ningún candidato cumple las condiciones requeridas para el desarrollo del proyecto.
- Los candidatos son libres de participar en el proceso de selección y suministrar la información solicitada.

Perfil Profesional

La convocatoria está dirigida a candidatos con título de magister con pregrado en Matemáticas, Física, Ingeniería Matemática o Ingeniería Física que quieran emprender investigaciones en los distintos campos de la matemática aplicada, y usar algunas herramientas y técnicas para resolver problemáticas académicas asociadas a la salud.

Criterios de Selección

- Tener un promedio crédito acumulado en el pregrado y en la maestría igual o superior a 4.0 (en escala de 0 a 5)
- Análisis de la hoja de vida
- Evaluación sobre elementos de Álgebra Lineal, Cálculo, Lógica y programación en MatLab.
- Entrevista presencial o por video conferencia, con el comité de selección
- Certificado de nivel del idioma inglés (B1según MCE)
- Disponibilidad de tiempo completo por el término de duración del proyecto de doctorado.

Procedimiento

1. Postulación de los aspirantes. Cada aspirante debe enviar al correo mpuerta@eafit.edu.co, investigador del proyecto, María Eugenia Puerta.

Siguientes documentos diligenciados y firmados:

- Currículum del aspirante
- Certificado de notas con el promedio académico acumulado del pregrado
- Dos cartas de recomendación académica.
- Certificado de conocimientos de inglés

2. Presentación de la evaluación.
3. Presentación de entrevista.
4. Comunicación de los resultados.

Los requisitos y habilidades deseables para el desarrollo del trabajo de investigación son los siguientes:

- Conocimientos en programación MatLab o Python
- Trabajo en equipo
- Proactividad
- Orientación al logro de resultados

Nota: En ningún caso se recibirá documentación incompleta o parcial. La falta de alguno de los documentos solicitados implicará la descalificación del candidato.

Para mayor información sobre la convocatoria con la profesora María Eugenia Puerta, mpuerta@eafit.edu.co

Información sobre el doctorado en Ingeniería Matemática de la Universidad EAFIT visite la página: <http://www.eafit.edu.co/doctorado-ingenieria-matematica>