

Oferta de Proyecto de Tesis (Vigente desde marzo de 2026)

Título orientativo de la Tesis Doctoral

Modelado interpretable de sistemas energéticos mediante gramáticas evolutivas y aprendizaje automático basado en conocimiento

Área de Conocimiento* / Línea de Investigación

Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.

Línea de investigación: **Aprendizaje automático interpretable, computación evolutiva y modelado de sistemas energéticos a partir de datos.**

Resumen de la Tesis Doctoral (máximo 300 palabras)

La creciente disponibilidad de datos en sistemas energéticos, como generación renovable o demanda eléctrica, abre nuevas oportunidades para el desarrollo de modelos predictivos y explicativos que permitan mejorar la gestión, planificación y sostenibilidad del sistema energético. Sin embargo, muchos métodos de aprendizaje automático actuales presentan limitaciones en términos de interpretabilidad y capacidad para incorporar conocimiento experto del dominio.

Esta tesis propone investigar el uso de gramáticas evolutivas como herramienta para el descubrimiento automático de modelos a partir de datos energéticos, integrando conocimiento previo del dominio dentro del proceso de aprendizaje. A diferencia de los enfoques puramente basados en datos, las gramáticas permiten restringir y guiar el espacio de búsqueda mediante reglas que reflejan propiedades físicas, operativas o estadísticas de los sistemas energéticos.

El objetivo principal será desarrollar nuevos métodos de aprendizaje automático basado en conocimiento (knowledge-guided machine learning) que combinen técnicas de computación evolutiva con representaciones gramaticales capaces de generar modelos interpretables. Estos métodos se aplicarán a diferentes problemas relacionados con la energía, como la predicción de generación renovable (por ejemplo, solar o eólica), el modelado de la demanda eléctrica o la identificación de relaciones entre variables energéticas y ambientales.

La investigación incluirá el diseño de nuevas gramáticas adaptadas al dominio energético, el desarrollo de algoritmos evolutivos eficientes para la exploración del espacio de modelos, y la evaluación comparativa con métodos de aprendizaje automático convencionales. Asimismo, se analizará la interpretabilidad y utilidad práctica de los modelos obtenidos.

Los resultados esperados contribuirán al desarrollo de modelos energéticos más interpretables, robustos y coherentes con el conocimiento del dominio, facilitando su uso en contextos reales de planificación y gestión energética.

¿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)

No

Perfil Académico del Estudiante (máximo 200 palabras)

Se busca un/a estudiante con formación en informática, ciencia de datos, matemáticas, física o ingeniería, con interés en inteligencia artificial y modelado de sistemas complejos.

Es deseable que el/la candidato/a posea conocimientos en aprendizaje automático, optimización o computación evolutiva, así como experiencia en programación científica (preferiblemente en Python o lenguajes similares). También se valorará familiaridad con técnicas de análisis de datos, modelado matemático o estadístico.

No es imprescindible tener experiencia previa en sistemas energéticos, aunque se considerará positivamente el interés por las aplicaciones de la inteligencia artificial en energía y sostenibilidad.

El/la estudiante deberá mostrar motivación por la investigación, capacidad para trabajar de forma autónoma y en equipo, así como interés en la publicación de resultados científicos en conferencias y revistas internacionales.

Durante la tesis, el/la doctorando/a adquirirá experiencia en computación evolutiva, aprendizaje automático interpretable y modelado de sistemas energéticos, participando en proyectos de investigación y colaboraciones internacionales

Contacto: e-mail institucional del Director/a

Lucia.serrano@urjc.es

Web institucional del Director/a

<https://servicios.urjc.es/pdi/ver/lucia.serrano>

*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