

Image not found

Nuevo libro publicado: Aprendizaje Automático en Ciencias Cuánticas

Cambridge University Press ha publicado un nuevo libro que introduce los conceptos fundamentales del Aprendizaje Automático aplicados a las Ciencias Cuánticas y ofrece una visión general de este campo en rápida evolución. El libro está dirigido a investigadores, estudiantes de posgrado y profesores.

May 08, 2025

La inteligencia artificial está transformando drásticamente la investigación científica y empieza a desempeñar un papel esencial en el desarrollo científico y tecnológico al potenciar y acelerar los descubrimientos en múltiples áreas. Ahora, un esfuerzo colaborativo de expertos de talla mundial ha dado lugar a un nuevo libro cuyo objetivo principal es servir como referencia inicial para investigadores en física y química (cuánticas) que deseen aprender a aplicar el Aprendizaje Automático (Machine Learning, ML) y el Aprendizaje Profundo (Deep Learning, DL) en su trabajo. En él, se introducen los conceptos más fundamentales y se ofrece una panorámica general de este campo en auge, donde el ML se utiliza cada vez más para la investigación científica. Entre los 29 autores, 9 están o han estado afiliados al ICFO, a saber: la **Dra. Anna Dawid**, el **Dr. Borja Requena**, el **Dr. Marcin Płodzien**, el **Dr. Paolo Stornati**, el **Dr. Gorka Muñoz-Gil**, el **Dr. Patrick Huembeli**, el **Prof. Dr. Michal Tomza**, el **Prof. ICREA Maciej Lewenstein**, y el **Dr. Alexandre Dauphin**.

El libro está lleno de explicaciones en profundidad y presentaciones detalladas de los resultados más destacados obtenidos mediante la aplicación de ML en las ciencias cuánticas en los últimos años. Por ejemplo, el uso de Aprendizaje por Refuerzo para el control óptimo de experimentos cuánticos y como herramienta para optimizar circuitos cuánticos, o el uso de redes neuronales para obtener ansätze potentes de funciones de onda de muchos cuerpos, entre otros muchos ejemplos. Asimismo, el libro señala las principales limitaciones y desafíos del campo, y sugiere los próximos pasos a seguir, como desarrollar nuevos métodos para explicar redes neuronales profundas y adquirir una comprensión más profunda de las limitaciones y el potencial del aprendizaje automático cuántico.

De apuntes transcritos a un libro completo

El objetivo original, de hecho, no era escribir un libro completo. Esto surgió de forma orgánica más adelante. Todo comenzó entre agosto y septiembre de 2021, cuando Maciej

Lewenstein y Alexander Dauphin del ICFO, junto con Michał Tomza y Anna Dawid de la Facultad de Física de la Universidad de Warsaw organizaron una escuela de verano de dos semanas sobre Aprendizaje Automático para la física y la química cuánticas, en la que varios expertos de renombre ofrecieron charlas.

Poco después del taller, Anna Dawid -por entonces estudiante de doctorado en su último año bajo la supervisión de Michał Tomza y Maciej Lewenstein- tuvo la idea de transcribir las conferencias y recopilarlas en un conjunto de apuntes. Sin embargo, pronto quedó claro que las transcripciones en bruto no eran suficientes: cada tema necesitaba ser ampliado. Los apuntes empezaron a crecer cada vez más hasta que Anna y el resto de autores se dieron cuenta de que tenían suficiente material para un libro completo.

El grupo de voluntarios, incluidos los organizadores del taller, ponentes y participantes coordinados por Anna, decidió entonces continuar con este proyecto a largo plazo.

¿Escribir este libro fue un esfuerzo de abajo hacia arriba, iniciado por un grupo de investigadores entusiastas que decidieron llevar adelante el proyecto en conjunto. Fue una experiencia altamente colaborativa, donde todos aprendimos unos de otros; no solo sobre temas científicos concretos, sino también sobre cómo coordinar el trabajo en un equipo grande y distribuido. ¿Comenta el Dr. Marcin Podzian, investigador del ICFO y coautor del libro. Y añade: ¿Todo el proyecto fue impulsado por voluntarios, escrito en nuestro tiempo libre, fines de semana y vacaciones, sin ningún jefe de proyecto oficial. Fue una iniciativa verdaderamente democrática y de bajo costo. Finalmente, la primera versión apareció en abril de 2022, y el libro ha sido publicado por Cambridge University Press este mayo de 2025.

Referencia:

Dawid, A., et. al. (2025). Machine Learning in Quantum Sciences. Cambridge University Press.