

Supercomputación Castilla y León

SCAYLE

Computación Cuántica Avanzada: Algoritmos, Machine Learning y aplicaciones prácticas



SCAYLE, enmarcado en el Proyecto DIGIS3 (DIGitalización Inteligente, Sostenible y coheSiva digital concebido como un a Centro de Innovación Digital - DIGIS3), organiza el curso Computación Cuántica Avanzada: Algoritmos, Machine Learning y aplicaciones prácticas.

Objetivos

El objetivo de este curso avanzado es proporcionar al alumnado una comprensión profunda de los fundamentos y aplicaciones de la computación cuántica, combinando la teoría con la práctica mediante emuladores disponibles en SCAYLE y entornos accesibles. A lo largo de la jornada se explorarán los algoritmos cuánticos más relevantes, se analizará el potencial de los modelos variacionales y del aprendizaje automático cuántico frente a sus homólogos clásicos, y se discutirán los retos tecnológicos actuales junto con las perspectivas de futuro. El enfoque práctico permitirá experimentar de primera mano con circuitos cuánticos y casos de uso representativos, de modo que los alumnos adquieran las competencias necesarias para evaluar críticamente las posibilidades reales de esta tecnología emergente en diferentes ámbitos de la informática y la ciencia de datos.

Destinatarios

Investigadores de todas las ramas del conocimiento que estén interesados en la adaptación de su trabajo a la Computación Cuántica, con atención a los aspectos más prácticos y a los entornos de desarrollo más habituales en la actualidad.

Número de Plazas 20

Fecha: 18 de noviembre de 2025

Hora: 8:30-14:30 horas

Lugar

Edificio CRAI-TIC, Campus de Vegazana, Universidad de León.

Duración 6 horas

Inscripción

Enviando email al correo formacion@scayle.es

Cuota inscripción

200€ con asistencia **gratuita** gracias a la Cofinanciación al 100% de la Unión Europea y el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y la Fundación EOI del Gobierno de España, en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia financiado por los fondos Next Generación de la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo o la Fundación EOI. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la subvención pueden ser considerados responsables de los mismos.

Profesorado

Carmen Calvo Olivera.

Técnico de Quantum Spain en SCAYLE.

Santiago Merino Bajo

Técnico de Quantum Spain en SCAYLE.

Organiza



CONTENIDOS

18 de noviembre de 2025

- 08:30 - 08:45 ***Bienvenida e introducción.***
- Presentación del seminario y objetivos.
 - Breve repaso del estado del arte: hardware, software y aplicaciones reales.
 - Introducción a los simuladores cuánticos más usados.
- 08:45 - 10:15 ***Bloque 1 - Fundamentos avanzados de computación cuántica.***
- Recordatorio rápido de conceptos básicos.
 - Profundización avanzada:
 - Puertas cuánticas universales.
 - Circuitos cuánticos parametrizados.
 - Medición y ruido cuántico.
 - Práctica guiada:
 - Construcción de circuitos con Qiskit/Qibo.
 - Visualización de estados cuánticos en la esfera de Bloch.
- 10:15 - 10:25 ***Descanso corto.***
- 10:25 - 11:55 ***Bloque 2 - Algoritmos cuánticos avanzados.***
- Algoritmos emblemáticos como p.ej.:
 - Grover (búsqueda).
 - Shor (factorización).
 - Variational Quantum Algorithms (VQE, QAOA).
 - Comparación con algoritmos clásicos.
 - Práctica guiada.
- 11:55 - 12:25 ***Descanso largo.***
- 12:25 - 13:25 ***Bloque 3 - Machine Learning Cuántico.***
- Introducción avanzada al Quantum Machine Learning (QML).
 - Casos de uso: clasificación, clustering, regresión.
 - ML vs. QML (ejemplo práctico).
 - Práctica guiada.
- 13:25 - 13:40 ***Descanso corto.***
- 13:40 - 14:20 ***Bloque 4 - Computación cuántica en la práctica.***
- Ecosistema actual: proveedores cloud, emuladores y ordenadores cuánticos.
 - Limitaciones actuales: decoherencia, escalabilidad, coste.
 - Futuro próximo: error mitigation, post-quantum cryptography, NISQ vs. fault-tolerant QC.
 - Actividad práctica.
- 14:20 - 14:30 ***Cierre.***