

Computación cuántica

Xavier Alamán

xavier.alaman@uam.es

Despacho B420

El curso proporciona una introducción a las ideas centrales de la computación cuántica. Partiendo del conocimiento del estudiante sobre álgebra lineal, estructuras discretas y lógica, análisis de algoritmos, probabilidad y estadística, se estudian los conceptos de qbit, puerta cuántica, circuito cuántico, así como los algoritmos cuánticos más relevantes.



Organización de la asignatura

- El énfasis de la asignatura es que el alumno comprenda las consecuencias de los distintos teoremas y paradigmas computacionales.
- Para ello se realizarán diversas actividades: lecturas, ejercicios y pruebas en clase, debates, presentaciones de temas por parte de los alumnos, ensayos, proyectos de programación, presentaciones del profesor, etc.



Temario:

- **UNIDAD 0. Motivación y primeros pasos**
- **UNIDAD 1. Conceptos previos**
- **UNIDAD 2. Álgebra lineal y la notación de Dirac**
- **UNIDAD 3. Qubits**
- **UNIDAD 4. Un modelo computación cuántica**
- **UNIDAD 5. Codificación superdensa y teleportación cuántica**
- **UNIDAD 6. Algoritmos cuánticos**
- **UNIDAD 7. Corrección de errores cuánticos**
- **UNIDAD 8. Criptografía cuántica**
- **UNIDAD 9. Implementaciones de computadores cuánticos**



Bibliografía

- 1. Ray LaPierre (2021). *Introduction to quantum computing*. Springer Nature.
- 2. Jack D. Hidary (2021). *Quantum computing: an applied approach*. Springer.
- 3. Phillip Kaye, Raymond Laflamme, Michele Mosca (2007). *An Introduction to Quantum Computing*. Oxford University Press.



Evaluación de la asignatura

- La asignatura está diseñada para aprobarse mediante “evaluación continua”, para lo cual es condición necesaria:
 - haber asistido al 85% de las horas de clase, y además en los casos de falta a clase realizar un ejercicio extenso (20 min. aprox.) sobre el tema al que se ha faltado,
 - realizar dos trabajos, que pueden ser la elaboración de un tema y su presentación en clase; la elaboración de un ensayo; o una práctica con ordenador.
 - hacer las lecturas obligatorias que se indiquen,
 - realizar correctamente los ejercicios breves que se propongan durante la clase, o los de recuperación, o el examen final, en su caso,
 - participar activamente en las clases.

