

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

**Codi:** 46708  
**Nom:** Computació Quàntica: Teoria i Aplicacions Pràctiques  
**Cicle:** Màster Universitari Oficial  
**Crèdits ECTS:** 6  
**Curs acadèmic:** 2025-26

**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2264 - Màster Universitari en Tecnologies Quàntiques	Facultat de Física	1	Primer quadrimestre

**MATÈRIES**

Titulació	Matèria	Caràcter
2264 - Màster Universitari en Tecnologies Quàntiques	Tècniques quàntiques	OPTATIVA

**COORDINACIÓ****RESUM**

Introducció a la computació quàntica des dels fonaments i algorismes principals, formes de computació quàntica alternatives al model de circuit (passeigs quàntics, measurement-based quantum computation) i desenvolupaments més recents per solucionar problemes d'optimització. L'assignatura pretén donar una visió molt completa que engloba fonaments teòrics, fins i tot mètodes pràctics que es troben ara mateix en experimentació. L'assignatura seria útil a l'alumnat amb un perfil acadèmic, però també seria una formació útil per incorporar-se al sector emergent de startups o empreses al sector de la computació quàntica.

**CONEIXEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

**ALTRES TIPUS DE REQUISITS****COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENTATGE**

**DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS**

- Introducció a la computació quàntica  
Conceptes bàsics: qubit, portes quàntiques, universalitat  
Algorismes fonamentals: Deutsch-Josza, Simon, Grover, QFT, quantum estimation, Shor, quantum counting.  
Introducció a Qiskit i programació d'algorismes  
Soroll i correcció d'errades  
Altres models de computació quàntica  
Teoria de la complexitat computacional quàntica  
Computació quàntica pràctica i aplicacions de programació

**VOLUM DE TREBALL (HORES)****ACTIVITATS PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Teoria	60,00
<b>Total hores</b>	<b>60,00</b>

**ACTIVITATS NO PRESENCIALS**

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
<b>Total hores</b>	<b>0,00</b>

**METODOLOGIA DOCENT**

Classes magistrals

Resolució de casos pràctics

Pràctiques de programació o de laboratori

Ponències sobre els treballs o lliurables de problemes

Seminaris i conferències

Tutories individuals i/o col·lectives



## AVALUACIÓ

Valoración de la participación en tutorías (ponderación mínima 10.0 y ponderación máxima 30.0)

Valoración de informe, prácticas y trabajos individuales o en grupo (ponderación mínima 20.0 y ponderación máxima 50.0)

Valoración de exposiciones orales de trabajos (ponderación mínima 20.0 y ponderación máxima 50.0)

Valoración del examen final oral o escrito (ponderación mínima 40.0 y ponderación máxima 80.0)

## BIBLIOGRAFIA

M. Nielsen and I. Chuang, [Quantum Computation and Quantum Information](#), Cambridge Univ. Press (2000).

A. M. Childs, [Lecture Notes on Quantum Algorithms](#), University of Maryland, 30 May 2017,

R. de Wolf, [Quantum Computing](#): Lecture Notes, University of Amsterdam

S. Gharibian, [Lecture Notes on Quantum Complexity Theory](#), 2019,

J. Watrous, [Quantum Computational Complexity](#), 2008

[¿Quantum Computing for Highschool Students¿](#).

A. Montanaro, [Quantum algorithms: an overview](#), npj Quantum Inf. 2, 15023 (2016),

S. Aaronson, [Read the fine print](#), Nature Physics 11:291-293, 2015,