

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

Codi: 46708
Nom: Computació Quàntica: Teoria i Aplicacions Pràctiques
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

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' APRENENTATGE**

**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
Total hores	60,00

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
Total hores	0,00

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,