

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

Codi: 46963
Nom: Fonaments de les Tecnologies Quàntiques
Cicle: Màster Universitari Oficial
Crèdits ECTS: 3
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	Fonaments	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PEREZ CAÑELLAS ARMANDO

RESUM

Aquesta assignatura estableix els fonaments matemàtics i la motivació física que sustenten el desenvolupament de la teoria quàntica i les aplicacions tecnològiques. Es parteix de la distinció entre teoria quàntica (la teoria abstracta de probabilitats que dona lloc a la teoria quàntica de la informació usant els espais de Hilbert com a eina matemàtica) i la mecànica quàntica (la teoria física que sorgeix en aplicar la teoria quàntica a sistemes físics com a àtoms i fotons).

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

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

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS**



· Introducció històrica i conceptual. 1ra i 2da revolució quàntica.

· Postulats de la teoria quàntica i eines matemàtiques.

· Operador densitat. Estats purs i barreja.

· Entropia de von Neumann.

· Transformacions reversibles.

· Descripció de sistemes compostos.

· Estats entrelaçats.

· Descomposició de Schmidt.

· Purificació.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	30,00
Total hores	30,00

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



Ponències sobre els treballs o lliurables de problemes

Tutories individuals i/o col·lectives

AVALUACIÓ

Valoración de la participación en tutorías (ponderación mínima 0.0 y ponderación máxima 20.0)

Valoración de informe, prácticas y trabajos individuales o en grupo (ponderación mínima 0.0 y ponderación máxima 40.0)

Valoración del examen final oral o escrito (ponderación mínima 40.0 y ponderación máxima 100.0)

BIBLIOGRAFIA

L. E. Ballentine, Quantum Mechanics: A Modern Development (World Scientific, 2014).

M. Fayngold y V. Fayngold, Quantum Mechanics and Quantum Information (Wiley-VCH, 2013).

C. J. Isham, Lectures on Quantum Theory: Mathematical and Structural Foundations (Imperial College Press, 1995).

M. A. Nielsen e I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, 2000), Cap. 2.

J. Preskill, Lectures Notes on Quantum Computation (<http://theory.caltech.edu/people/preskill/ph229/>), Caps. 2-4.

V. Scarani, C. Lynn y L. S. Yang, Six Quantum Pieces: A First Course in Quantum Physics (World Scientific, 2010).

A. Peres, Quantum Theory: Concepts and Methods (Kluwer, 1993).

C. Cohen-Tannoudji, B. Diu y F. Laloe#, Quantum Mechanics. Volume 1: Basic Concepts, Tools, and Applications (Wiley, 2020).