



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

REGISTRO DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE

Dati Anagrafici

STEFANO FORTE

Data di Nascita: 21/06/1961 - **Codice Fiscale:** FRTSFN61H21F205Q

Ruolo: I FASCIA

PHYS-02/A

DIPARTIMENTO DI FISICA "ALDO PONTREMOLI"

Dati dell'insegnamento

Anno Accademico: 2026/2027 - **Stato del registro:** APERTO

Corso di Studio: FISICA (Classe L-30)

Insegnamento: Fisica Quantistica (modulo 2)

Forme Didattiche e Ore assegnate:

Lezioni (40.0 ore)

Note:

nessuna nota inserita.

Riepilogo attività

Forma didattica	Ore registrate
Lezioni	76.0

Dettaglio attività

Data	Ora Inizio	Ore	Modalità	Aula	Sede	Forma didattica	Argomento
06/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Introduzione al corso: la meccanica quantistica come laboratorio concettuale. Simmetrie come principio guida della fisica teorica. Metodi di approssimazione classici e quantistici. Idee quantistiche: somma sui cammini ed entanglement. Informazioni pratiche e organizzative. Spazi prodotto diretto: l'esempio di un sistema di due qubit. Definizione generale. Stati separabili e stati entangled.
07/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula G11	via Golgi 19	Lezioni	Riassunto ed esempi di spazi prodotto diretto. Spazi prodotto diretto in coordinate cartesiane: sistemi meccanici in più di una dimensione. Funzione d'onda n-dimensionale e sua interpretazione. Funzione d'onda separabile e non. Traslazioni in n-dimensioni e impulso. Commutazione delle traslazioni. Operatore cinetico. Hamiltoniana meccanica d-dimensionale. Hamiltoniane separabili: autofunzioni prodotto e autovalori somma.
08/10/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Riassunto della definizione di spazi prodotto tensoriale (o diretto) e definizione dei corrispondenti ket di base. Relazioni di commutazione canoniche in d dimensioni. Primo cenno sulla commutazione dell'operatore derivata con la coordinata corrispondente. Commutazione di hamiltoniane lungo diverse dimensioni per hamiltoniane separabili. Gli autostati delle hamiltoniane unidimensionali in cui è stata separata la hamiltoniana complessiva come base in uno spazio prodotto diretto. Esempi di problemi tridimensionali separabili. Buca di potenziale infinita parallelepipedale. Autostati e spettro. Caso isotropo (cubico): stato fondamentale, primo stato eccitato e degenerazione. Oscillatore armonico tridimensionale: autostati e spettro. Caso isotropo: calcolo della degenerazione.
09/10/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Il problema dei due corpi. Spazio di Hilbert per sistemi di molti corpi. Relazioni di commutazione canoniche per sistemi di molti corpi. Potenziali centrali. Coordinata baricentrica e relativa e corrispondenti impulsi canonici. Separazione del termine cinetico. Verifica delle relazioni di commutazione canoniche nelle nuove coordinate. Trasformazione degli impulsi indotta da una trasformazione lineare delle coordinate: sua espressione e verifica che le relazioni di commutazione canoniche sono conservate.
13/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Svolgimento dei problemi 1-2: generatori delle traslazioni, autostati della posizione e dell'impulso in d dimensioni. Problema 3: buca di potenziale cubica. Misura di operatori su spazi prodotto diretto.
14/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 400	via Celoria 20	Lezioni	Notazione per l'operatore differenziale derivata e suo uso. Il momento canonico come derivata: cambi lineari di coordinate. Problemi centrali: separazione del termine cinetico in coordinate sferiche in meccanica classica. Dimostrazione nel caso classico usando identità vettoriali. Dimostrazione dell'identità vettoriale. Il tensore completamente antisimmetrico di Levi-Civita: definizione e proprietà. Quadrato di un prodotto esterno usando le proprietà del tensore di Levi-Civita. Impulso radiale in meccanica quantistica. Espressione della derivata parziale radiale in termini di coordinate cartesiane.
15/10/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Decomposizione del termine cinetico in meccanica quantistica. Espressione in termini di derivata radiale. Operatore impulso radiale hermitiano ed espressione del termine cinetico in termini di esso. Introduzione al momento angolare.
16/10/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Il momento angolare come quantità classicamente conservata quando vi è invarianza per rotazioni: rotazioni infinitesime delle coordinate e costruzione della carica mediante il teorema di Noether. Il momento angolare quantistico come generatore delle rotazioni: verifica delle sue azioni sui ket di stato nella base delle coordinate.
20/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 303	via Celoria 20	Lezioni	Svolgimento dei problemi 4 e 6 (tenuta dal prof Roentsch)

21/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula beta	via Celoria 18	Lezioni	Proprieta' degli operatori di momento angolare. Hermitianita'. Espressione in termini di derivate angolari. Relazioni di commutazione. Gli operatori di momento angolare come generatori delle rotazioni di operatori vettoriali. Lo spettro del momento angolare: commutazione degli operatori L_i con l'operatore L^2 . Operatori di innalzamento e abbassamento e loro commutatore con l'operatore L_z . Azione degli operatori di innalzamento e abbassamento sugli autostati di L_z e L^2 .
22/10/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Condizioni di positivita' e necessita' che lo spettro di valori di m abbia un minimo e un massimo. Soluzione per m minimo in termini di m massimo e determinazione dei valori permessi dello spettro. Normalizzazione degli stati. Gli autostati del momento angolare nella base delle coordinate. Armoniche sferiche. Relazioni di ortonormalita' e completezza. Autofunzioni della terza componente del momento angolare: valori interi e semi-interi. Funzioni sferiche come polinomi in $\cos \theta$ e $\sin \theta$. Costruzione dell'armonica sferica con m minimo = -1. Costruzione mediante l'operatore di innalzamento e forma qualitativa delle armoniche sferiche. Caso $m=0$: i polinomi di Legendre.
23/10/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
27/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)
28/10/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula beta	via Celoria 18	Lezioni	
29/10/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
30/10/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
03/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)
04/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula beta	via Celoria 18	Lezioni	
05/11/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
06/11/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
10/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)
11/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 400	via Celoria 20	Lezioni	
12/11/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
18/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 304	via Celoria 20	Lezioni	
19/11/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
20/11/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
24/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)

25/11/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula variabile	Sede variabile	Lezioni	
26/11/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
27/11/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
01/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)
02/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 303	via Celoria 20	Lezioni	
03/12/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	
04/12/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
09/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 303	via Celoria 20	Lezioni	
11/12/2026	12:30	1.0	sincrona in presenza	Aula C	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
15/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	Esercitazioni (Roentsch)
16/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 303	via Celoria 20	Lezioni	
17/12/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	1h Esercitazioni
18/12/2026	12:30	2.0	sincrona in presenza	Aula C+ Aula B	Dipartimento di Fisica	Lezioni	Esercitazioni
22/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 502	via Valvassori Peroni 21	Lezioni	
23/12/2026	08:30	2.0	sincrona in presenza	Aula 303	via Celoria 20	Lezioni	