

# MATEMATICA (LM39)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento INTRODUZIONE ALLA TEORIA DELLA RELATIVITA' E ALLA MECCANICA QUANTISTICA

GenCod A004916

Docente titolare Giampaolo CO'

**Insegnamento** INTRODUZIONE ALLA TEORIA DELLA RELATIVITA' E ALLA

**Insegnamento in inglese** INTRODUCTION TO RELATIVITY THEORY

**Settore disciplinare** FIS/02

**Corso di studi di riferimento** MATEMATICA

**Tipo corso di studi** Laurea Magistrale

**Crediti** 6.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 42.0

**Per immatricolati nel** 2022/2023

**Erogato nel** 2022/2023

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** TEORICO-MODELLISTICO

**Sede** Lecce

**Periodo** Primo Semestre

**Tipo esame** Orale

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso mira a presentare i concetti di base della Relativita' ristretta e della Meccanica Quantistica

### PREREQUISITI

Conoscenze di base di Fisica generale e Matematica fornite dalla laurea triennale in Matematica

### OBIETTIVI FORMATIVI

Comprensione delle idee di base della Relativita' Ristretta e della Meccanica Quantistica  
Esame scritto le cui modalita' sono discusse durante le lezioni

### METODI DIDATTICI

Lezione frontale ed in remoto

### MODALITA' D'ESAME

Esame scritto le cui modalita' sono discusse durante le lezioni

### ALTRE INFORMAZIONI UTILI

Altre informazioni al sito <http://www.dmf.unisalento.it/~gpc/didattica/main.html>

---

## PROGRAMMA ESTESO

### Relativita' ristretta

- 1 Esperimento di Michelson-Morley
- 2 Trasformazioni di Lorentz
- 3 Conseguenze cinematiche
- 4 Composizione delle velocita' in Relativita' ristretta
- 5 Formulazione covariante
- 6 Spazio-tempo di Minkovsky
- 7 Gruppo di Lorentz
- 8 Dinamica relativistica

### Meccanica Quantistica

- 1 Formulazione hamiltoniana delle Meccanica Classica. Parentesi di Poisson. Equazioni di Hamilton-Jacobi.
- 2 Ottica geometrica.
- 3 Crisi della fisica classica. Corpo nero (cenni). Atomo di Rutherford. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton.
- 4 Meccanica Ondulatoria. Esperimento delle due fenditure.
- 5 Spazi vettoriali. Autovalori e autovettori. Operatori hermitiani.
- 6 Principio di sovrapposizione. Postulato sugli osservabili e sugli autovettori. Riduzione del vettore di stato. Osservabili compatibili. Osservazione massima. Rappresentazioni.
- 7 Equazione di Schroedinger. Equazione di continuita'. Postulato dell'impulso. Principio di indeterminazione. Soluzioni stazionarie. Evoluzione temporale e rappresentazioni di Schroedinger e Heisenberg. Principio di indeterminazione tempo-energia.
- 8 Proprieta' dell'equazione di Schroedinger. Postulato dell'hamiltoniana.
- 9 Problemi ad una dimensione. Gradino, barriera, buca infinita, buca finita.
- 10 Momenti angolari in MQ. Definizione dell'operatore momento angolare e proprieta' di commutazione delle sue componenti. Ricerca di autovalori e autostati e loro quantizzazione. Momento angolare orbitale, armoniche sferiche. Spin  $1/2$  e suoi autostati, matrici di Pauli. Somma di momenti angolari. Coefficienti di Clebsch Gordan.
- 11 Moto in un potenziale centrale. Separazione delle variabili radiale e angolari. Equazione differenziale generale per la variabile radiale. Buca quadrata a pareti infinite. Buca quadrata finita. Potenziale Coulombiano e atomo di idrogeno.
- 12 Particelle identiche (dal Cohen-Tanouj)

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Per la Relativita' ristretta:

M. Gasperini, Manuale di Relativita' Ristretta, Springer (2010).

Per la Meccanica Quantistica:

G. Nardulli, Meccanica Quantistica I, Principi, Franco Angeli (2013).

Approfondimenti, soprattutto atomo di idrogeno e particelle identiche: C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum Mechanics, Wiley (1977).