

# FISICA (LB23)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento FISICA I

GenCod A004599

**Docente titolare** Paolo BERNARDINI

### **Docenti responsabili dell'erogazione**

Paolo BERNARDINI, Anna Paola CARICATO

**Insegnamento** FISICA I

**Insegnamento in inglese** PHYSICS I

**Settore disciplinare** FIS/01

**Corso di studi di riferimento** FISICA

**Tipo corso di studi** Laurea

**Crediti** 8.0

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 72.0

**Per immatricolati nel** 2021/2022

**Erogato nel** 2021/2022

**Anno di corso** 1

**Lingua** ITALIANO

**Percorso** PERCORSO COMUNE

**Sede** Lecce

**Periodo** Primo Semestre

**Tipo esame** Scritto e Orale Congiunti

**Valutazione** Voto Finale

**Orario dell'insegnamento**

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

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Questo corso rappresenta il primo approccio alla fenomenologia e ai modelli teorici della Fisica Classica. I principali argomenti trattati sono: cinematica e dinamica del punto materiale, sistemi di riferimento, principi di conservazione, sistemi di masse puntiformi, urti. Le conoscenze e il metodo acquisiti in questo corso sono propedeutici ai successivi corsi di fisica.

### PREREQUISITI

Quelli previsti per l'iscrizione al I anno del Corso di Laurea in Fisica.

### OBIETTIVI FORMATIVI

**Conoscenze e comprensione:** fornire una conoscenza adeguata di cinematica e meccanica, evidenziando le problematiche connesse alle tecniche di misura, la potenza del metodo sperimentale e presentando sinteticamente l'evoluzione storica della meccanica.

**Capacità di applicare conoscenze e comprensione:** fornire le conoscenze e la metodologia per la dimostrazione di alcune relazioni tra grandezze fisiche e per la soluzione di problemi, utilizzando gli opportuni strumenti matematici.

**Autonomia di giudizio:** grazie al gran numero di esercizi svolti in aula ed all'analisi dimensionale, mettere gli studenti in condizione di riconoscere una procedura scorretta.

**Abilità comunicative:** facendo partecipare in prima persona gli studenti alle lezioni ed alle esercitazioni, metterli nelle condizioni di presentare nel miglior modo la procedura seguita e i risultati ottenuti nella dimostrazione di un legge o nella soluzione di un esercizio.

**Capacità di apprendimento:** fare in modo che alla fine del corso gli studenti siano in grado, in autonomia, di studiare nuovi argomenti di fisica e di risolvere gli esercizi attinenti

### METODI DIDATTICI

Il corso si svolge nel primo semestre e si articola in 48 ore (6 CFU) di lezione frontale e in 24 ore (2 CFU) di esercitazioni. Con le esercitazioni si intende preparare gli studenti alla risoluzione di problemi e quindi al superamento delle prove scritte d'esame.

Il corso si sviluppa in lezioni cattedratiche ed esercitazioni, con l'ausilio di immagini. Domande e interventi da parte degli studenti sono ben accetti ed anzi stimolati.

---

## MODALITA' D'ESAME

L'esame finale consiste in una prova scritta ed una orale. La prima deve essere superata con un punteggio di almeno 15/30. Il voto finale è determinato sulla base di un giudizio complessivo su entrambe le prove. Gli assenti il giorno fissato per la prova orale o coloro i quali rifiutano il voto finale devono rifare la prova scritta.

A metà ed alla fine del corso vengono proposte due prove scritte di esonero. Gli studenti che ottengono un punteggio di almeno 15/30 al primo esonero possono accedere al secondo. Se anche il voto del secondo esonero è almeno 15/30, lo studente non deve affrontare la prova scritta. La valutazione complessiva dei due esoneri viene equiparata al voto finale della prova scritta e si applicano quindi le regole sopra descritte. **NOTA BENE:** la valutazione complessiva dei due esoneri non è rigidamente la media aritmetica dei due voti. Il docente si riserva la possibilità di pesare diversamente le due prove di esonero.

---

## APPELLI D'ESAME

Le date saranno definite a breve. Si prevede comunque la prima prova di esonero agli inizi di novembre e la seconda prima delle vacanze di Natale.

**Introduzione** – Il metodo scientifico (1.1). Definizione operativa delle grandezze fisiche (1.2), sistemi di unità di misura ed analisi dimensionale (1.3).

**Cinematica del punto materiale** – Definizione e posizione (2.1). Sistemi cartesiani di riferimento e gradi di libertà (2.1). Definizione di vettore, componenti e versori (2.2), operazioni sui vettori (2.4). Coordinate polari (E.2.6). Legge oraria del punto materiale e traiettoria (2.5). Moto circolare uniforme (E.2.7). Velocità media (2.6).

**Digressione matematica (I) e grandezze cinematiche** – Limite di una funzione e proprietà dei limiti (2.7). Derivata (2.8). Derivata di vettori (2.9). Velocità ed accelerazione istantanee, moto circolare, formula di Poisson (2.9). Moti piani (2.10) e legge oraria (2.11). Moto dei proiettili (2.11). Moti circolari.

**Dinamica del punto materiale** – Principio di relatività e covarianza (3.1). Dinamometro e definizione statica di forza (3.2). Carattere vettoriale delle forze (3.2). Sistemi di riferimento inerziali e cenni al pendolo di Foucault (3.3). Principio di inerzia (3.4). Forza ed accelerazione (3.5), massa inerziale (3.5, 3.6) e massa gravitazionale (3.6), la bilancia (3.6). Distinzione tra massa e peso (3.6). Secondo principio della dinamica (3.6, 3.7) e definizione dinamica di forza (3.7). Cenni alle interazioni fondamentali (3.8). Esempi di forze: forza peso (5.4), forze elastiche (5.6), vincoli (5.8), attriti (5.9, 5.9.1, 5.9.2). Trasformazioni galileiane nel caso di assi allineati (3.9, tralasciando la trattazione matriciale), invarianza dell'accelerazione e covarianza del secondo principio (3.9). Sistemi non inerziali e forze apparenti (3.10). Cenni all'accelerazione di trascinamento e a quella di Coriolis (3.10). Anticipazione del terzo principio della dinamica (6.2).

**Digressione matematica (II)** – Cenni sugli infinitesimi (4.1) e i differenziali (4.2). Gli integrali (4.3). Gli integrali di linea (4.7). Cenni a derivate parziali e differenziali (4.8.1, 4.8.2).

**Relazioni tra grandezze cinematiche e dinamiche** – Impulso e quantità di moto (4.4). Urto elastico (E.4.7). Momento angolare e momento della forza (4.5). Teorema del momento angolare e pendolo semplice (4.5). Oscillatore armonico (E.4.8).

**Energia** – Lavoro delle forze (4.6) e teorema dell'energia cinetica (4.6). Calcolo del lavoro e campi di forze (4.7). Forze conservative e funzione potenziale (4.8). Calcolo della funzione potenziale (4.8.3). Conservazione dell'energia meccanica (4.9). Conservazione dell'energia nel caso di forze centrali. Condizioni di equilibrio del punto materiale (4.11). Potenza (4.12).

**Leggi delle forze** – Cenni alla gravitazione universale (5.1). Forze elastiche, limitatamente alla legge di Hooke (5.6). Forze viscosi (5.7) e velocità limite (5.7.1). Reazioni vincolari (5.8). Forze d'attrito (5.9) statico (5.9.1) e dinamico (5.9.2). Moto oscillatorio smorzato (5.7.2). Oscillazioni forzate (5.10, 5.10.1, 5.10.2).

**Dinamica dei sistemi** – Definizione e leggi fondamentali (6.1). Terzo principio della dinamica (6.2). Centro di massa (6.3). Equazioni cardinali e moto del centro di massa (6.4). Significato del momento angolare (6.5). Sistemi a massa variabile (6.7). Teorema di Koenig (6.8). Definizione di baricentro (6.9).

**Urti** – Caratterizzazione degli urti (8, 8.1) ed urti piani (8.1). Urti elastici tra masse sferiche (8.2) e di sfere contro pareti rigide (8.3). Urti anelastici (8.4).

**Fluidi** - Definizione di fluido (9.1), forze di superficie e forze di volume (9.2). Statica (9.3, 9.4, 9.5) e cinematica dei fluidi (9.7, 9.8).

I numeri tra parentesi indicano i paragrafi del manuale

G. Mencuccini, V. Silvestrini "Fisica – Meccanica, Termodinamica", Casa Editrice Ambrosiana (Rozzano, Milano, 2016)

Eventualmente consultare anche il manuale:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker "Fondamenti di Fisica – Meccanica, Termologia", Casa Editrice Ambrosiana (Milano)

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

G. Mencuccini, V. Silvestrini "Fisica – Meccanica, Termodinamica", Casa Editrice Ambrosiana (Rozzano, Milano, 2016)

Eventualmente consultare anche il manuale:

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker "Fondamenti di Fisica – Meccanica, Termologia", Casa Editrice Ambrosiana (Milano)