

Università di Bari
Corso di Laurea Triennale in Fisica
Programma di **Meccanica Analitica**

A.A. 2013/14

Dott. A. Labianca

1. Preliminari matematici

Richiami su spazi vettoriali e affini. Spazi con prodotto scalare e normati. Elementi di geometria differenziale delle curve e delle superfici. Campi scalari e vettoriali. Campi equiproiettivi.

2. Sistemi di vettori applicati

Vettori liberi e vettori applicati. Sistemi di vettori applicati. Risultante e momento risultante. Sistemi di vettori paralleli. Centro.

3. Cinematica

Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido. Cinematica relativa. Riferimenti inerziali. Quantità di moto e momento delle quantità di moto. Energia cinetica.

4. Geometria delle masse

Sistemi discreti e continui. Baricentri. Momenti di inerzia. Endomorfismo di inerzia.

5. Sistemi olonomi

Sistemi liberi e vincolati. Gradi di libertà. Sistemi olonomi e anolonomi. Spostamenti possibili e virtuali. Cinematica dei sistemi olonomi.

6. Dinamica

Forze. Principi della dinamica. Equazione della dinamica del punto. Integrali primi. Forze centrali e moti centrali. Vincoli e reazioni vincolari. Dinamica di un punto vincolato. Dinamica relativa. Meccanica terrestre. Lavoro elementare. Potenziale e forze conservative. Sistemi di punti materiali. Equazioni cardinali. Dinamica del corpo rigido.

7. Dinamica dei sistemi olonomi

Lavoro possibile e virtuale. Componenti lagrangiane delle forze. Equazione di D'Alembert - Lagrange. Relazione ed equazione simbolica della dinamica.

8. Statica

Posizioni e configurazioni di equilibrio. Statica del punto libero e vincolato. Equazioni cardinali della statica. Principio dei lavori virtuali.

9. Sistemi dinamici e stabilità

Equilibrio stabile e instabile per punti e sistemi. Sistemi dinamici. Funzione di Liapunov. Teorema di Liapunov. Criterio di Dirichelet.

10. Meccanica analitica

Equazioni di Lagrange. Lagrangiana. Trasformata di Legendre. Sistema canonico di Hamilton. Hamiltoniana.

11. Principi variazionali

Principio variazionale di Hamilton. Principio di minima azione.

12. Meccanica teorica

Trasformazioni canoniche. Parentesi di Poisson e Lagrange. Equazione di Hamilton - Jacobi.

Testi consigliati

- S. Rionero - *Lezioni di Meccanica Razionale* - Liguori Editore
- A. Strumia - *Meccanica Razionale*, Vol. I e II - Edizioni Nautilus
- H. Goldstein - *Meccanica classica*, - Zanichelli