

## CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN FISICA

Programma del corso di  
“FISICA GENERALE I” - Modulo A: Meccanica (8 CFU)  
a.a. 2011-2012

Prof. Bruno Ghidini

- Grandezze scalari e grandezze vettoriali; elementi di calcolo vettoriale: vettori e versori, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, somme e differenze di vettori, prodotti fra vettori (prodotto scalare, vettoriale, misto, doppio vettoriale), scomposizione di vettori lungo direzioni assegnate, componenti cartesiane, operazioni fra vettori in forma cartesiana; vettori applicati, momento rispetto ad un punto e rispetto ad un asse, sistemi di vettori applicati.
- Cinematica del punto materiale: traiettoria, legge oraria, moti componenti, velocità ed accelerazione nei moti rettilinei e curvilinei; moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato, oscillatorio armonico; moto balistico, moto circolare, velocità ed accelerazione angolare, accelerazione tangenziale e centripeta anche in forma vettoriale.
- Dinamica del punto materiale: definizione di forza e di massa inerziale, leggi di Newton, quantità di moto ed impulso; esempi di forze (con applicazioni): forza gravitazionale e forza peso, forza elastica, reazioni vincolari, tensione di un filo e moto del pendolo semplice, attrito radente statico e dinamico, attrito viscoso, velocità limite.
- Moti relativi: sistemi di riferimento inerziali e sistemi non inerziali, relatività galileana, forze apparenti, moto rispetto alla Terra.
- Lavoro ed energia: lavoro di una forza, potenza, energia cinetica; forze conservative ed energia potenziale; conservazione dell'energia meccanica; campi di forza, gradiente; forze centrali, velocità areale.
- Teorema del momento angolare per il punto materiale, conservazione del momento angolare, momento dell'impulso; lavoro in un moto circolare.
- Dinamica dei sistemi di punti materiali: forze esterne e forze interne, centro di massa e teorema del moto del centro di massa, conservazione della quantità di moto; teorema del momento angolare e conservazione del momento angolare rispetto ad un punto e rispetto ad un asse; moto relativo al centro di massa, teoremi di König; lavoro ed energia in un sistema di punti materiali; sistemi di forze applicate in punti diversi; urti (non relativistici) fra punti materiali: descrizione sia nel sistema del Laboratorio che nel sistema del Centro di Massa; sistemi a massa variabile.
- Corpi rigidi: definizione di corpo esteso continuo, densità, calcolo della posizione del centro di massa; definizione di corpo rigido, numero di parametri, tipi di moto possibili (traslazione, rotazione, rototraslazione); equazioni del moto; rotazioni intorno ad un asse fisso: momento d'inerzia, teorema di Huygens-Steiner, assi principali d'inerzia, teorema di Poincot ed ellissoide d'inerzia (cenni), reazioni vincolari, conservazione del momento angolare, pendolo fisico, lavoro ed energia cinetica; rotolamento senza strisciamento; attrito volvente; giroscopio; impulso angolare e reazioni vincolari; urto fra punti materiali e corpi rigidi (liberi o vincolati); equilibrio dei corpi rigidi.
- Proprietà elastiche dei solidi: definizione di comportamento elastico e plastico, legge di Hooke, principali deformazioni omogenee e non omogenee, moduli elastici, pendolo di torsione e bilancia di torsione; deviazioni dall'elasticità: ciclo di isteresi, elasticità susseguente e spiegazione dell'attrito volvente; durezza.
- Gravitazione universale: introduzione storica; leggi di Keplero e legge di gravitazione di Newton; verifica per corpi sferici e calcolo dell'accelerazione di gravità all'interno della Terra; esperimento di Cavendish, determinazione della massa della Terra, del Sole e degli altri pianeti; massa inerziale e massa gravitazionale e discussione della costanza del loro rapporto; campo gravitazionale, energia potenziale, velocità di fuga, energia gravitazionale di

una sfera omogenea, energia totale di un satellite, traiettoria generale di un corpo in un campo gravitazionale (cenni).

Testo adottato:

- P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci: “Fisica” Vol I, capp. 1-7, Appendici A, B, C
- integrato da dispense del docente (*reperibili sul sito web: [beta.fisica.uniba.it/ghidini](http://beta.fisica.uniba.it/ghidini)*)

Testi di esercizi suggeriti:

- P. Mazzoldi, A. Saggion, C. Voci: “*Problemi di Fisica Generale - Meccanica e Termodinamica*” (Ed. Cortina, Padova)
- V. Augelli, B. Ghidini: “*Prove d’esame di Fisica – Meccanica*” (EdiSES, Napoli)