



**DIPARTIMENTO DI
FISICA Enrico Fermi**

Largo Pontecorvo, 3
I-56127 Pisa, Italy

Francesco Fuso

Tel. +39 0502214305, 293, 291
Fax +39 0502214333
fuso@df.unipi.it
<http://www.df.unipi.it/~fuso/>

Pisa, 16/10/2010

**Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente
Anno accademico 2010/2011**

FISICA GENERALE I – Modulo I

Obiettivi formativi e prerequisiti

Obiettivi principali del Corso sono: i) illustrare concetti e leggi fondamentali della meccanica del punto materiale e dei sistemi; ii) applicare estensivamente tali concetti alla soluzione di problemi di meccanica; iii) fornire agli studenti le basi per ulteriori conoscenze di fisica generale e di fisica dei materiali.

Prerequisiti del corso sono i fondamenti di matematica, algebra e geometria, con cenni di trigonometria e calcolo infinitesimale, e la conoscenza dei concetti che sono alla base delle discipline scientifiche (metodo scientifico, misura ed osservazione, formulazione di leggi e principi).

Programma di massima del corso (Modulo I)

Il programma del Modulo II (Laboratorio) dello stesso corso è riportato in altro documento

1. Introduzione

Obiettivi del corso. Concetto di misura: ordini di grandezza, analisi dimensionale, unità di misura, cenni e anticipazioni su incertezza e risoluzione strumentale, cifre significative e convenzioni.

2. Meccanica del punto materiale

Cinematica: spostamento, velocità, accelerazione; introduzione operativa al calcolo differenziale e integrale; moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato; sistemi di riferimento fissi; scalari e vettori: definizioni ed alcune operazioni (somma, differenza, moltiplicazione per uno scalare); moto a più dimensioni: moto circolare uniforme, moto armonico, cenni di calcolo differenziale per la soluzione di equazioni al secondo ordine e sua verifica geometrica, ruolo delle condizioni iniziali.

Meccanica del punto materiale: massa e concetto di forza, leggi della dinamica; equazione del moto traslazionale di un punto; equilibrio del punto materiale; forza peso, forza gravitazionale e forza elettrostatica, forza elastica e moto oscillatorio; forze di attrito statico e dinamico, cenni e anticipazioni sul moto in presenza di attrito viscoso.

Lavoro ed energia: prodotto scalare tra vettori; definizione di lavoro di una forza; energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, concetti di bilancio e conservazione dell'energia; energia potenziale gravitazionale elastica ed elettrica, differenza di potenziale; diagrammi dell'energia ed equilibrio, relazione tra energia e forza; potenza.

Quantità di moto: sistemi di punti materiali, forze interne ed esterne, sistemi isolati; definizione e proprietà del centro di massa; equazione del moto del centro di massa; dinamica relativa di sistemi a due corpi in interazione relativa, massa ridotta ed equazione del moto relativo quantità di moto e sua conservazione; forze impulsive ed urti elastici e anelastici; frammentazioni.

3. Meccanica del corpo rigido

Moto rotazionale: corpi estesi, corpi rigidi, densità di massa: corpi omogenei e disomogenei, integrazione sulla massa e sul volume; introduzione ai sistemi dotati di simmetria (piana, cilindrica, sferica, circolare), elementi di volume e calcolo di semplici integrali di volume; energia cinetica rotazionale e momento di inerzia; momento delle forze e dinamica rotazionale: momento angolare e sua conservazione, equilibrio e moto del corpo rigido, oscillazioni di un pendolo fisico, rotolamento puro, pulegge.

Modalità svolgimento esami: prova scritta e prova orale, subordinata al superamento della prova scritta; sono previste **due** prove in itinere, sotto forma di prove scritte della durata di due ore ciascuna, da svolgersi approssimativamente al termine delle parti riguardanti la meccanica del punto materiale e al termine del Modulo. Il superamento delle prove in itinere esonera lo studente dalle parti corrispondenti della prova scritta finale.

Testi di riferimento: qualsiasi testo di Fisica Generale per corsi universitari in volume unico o doppio. In alternativa ai testi universitari, un utile riferimento per lo studio può essere costituito da un buon testo di fisica generale per scuole superiori di indirizzo scientifico. Esercizi (con soluzione) appunti ed approfondimenti, continuamente aggiornati, sono disponibili in rete presso il sito web del docente (<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>) assieme ai testi e alle soluzioni delle prove scritte precedenti e ad altre informazioni.