



**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, 3/10/2009

**Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente
Anno accademico 2009/2010**

FISICA GENERALE I – Modulo I semestre

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 semestre)

1. Introduzione

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

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; vettori: definizioni ed alcune operazioni; moto a più dimensioni: moto circolare uniforme, moto armonico, cenni di calcolo differenziale per la soluzione di equazioni al secondo ordine e ruolo delle condizioni iniziali.

Meccanica del punto materiale: massa e concetto di forza, leggi della dinamica; equilibrio del punto materiale; forza peso, forza gravitazionale e forza elettrostatica, forza elastica e moto oscillatorio; forze di attrito statico e dinamico, moto in presenza di attrito viscoso; oscillazioni forzate e smorzate: esempi di soluzione delle equazioni rilevanti; sistemi di riferimento inerziali e in alcuni sistemi non inerziali; prodotto vettoriale e forze apparenti.

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

Quantità di moto: sistemi di punti materiali, forze interne ed esterne, sistemi isolati; quantità di moto e sua conservazione; forze impulsive ed urti; 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.

3. Meccanica del corpo rigido

Moto rotazionale: corpi estesi, corpi rigidi, densità di massa: corpi omogenei e disomogenei ed 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, rotolamento puro, cenni al moto giroscopico.

Moto oscillatorio ed onde: piccole oscillazioni e corpi rigidi: il pendolo fisico: cenni sull'elasticità dei corpi rigidi e sul comportamento viscoelastico di alcuni materiali.

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 2 e 3 del programma. 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.