



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI
FISICA Enrico Fermi**

Largo Bruno Pontecorvo, 3
I-56127 Pisa, Italy

Francesco Fuso

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

Pisa, 6/7/2007

**Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Chimiche per l'Industria e l'Ambiente,
curriculum Prodotti e Processi
e Corso di Laurea in Chimica, curriculum Applicativo**

Anno accademico 2006/2007

**FISICA GENERALE
9 cfu, secondo semestre, codici BB051 e BB061**

Docente: Francesco Fuso

Obiettivi formativi e prerequisiti

Obiettivi principali del Corso sono: i) illustrare concetti e leggi fondamentali della meccanica, dell'elettromagnetismo classico e fornire alcuni cenni di ottica; ii) applicare estensivamente tali concetti alla soluzione di problemi di fisica attraverso lo sviluppo di opportuni modelli interpretativi; iii) fornire agli studenti le basi per ulteriori approfondimenti di carattere tecnico e scientifico che richiedono conoscenze di base di fisica classica.

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 effettivo del corso

(ulteriori dettagli sono disponibili nel registro delle lezioni registrato al sito <http://virmap.unipi.it>)

1. Introduzione

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

2. Meccanica del punto materiale

Cinematica: spostamento, velocità, accelerazione; moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato; sistemi di riferimento fissi; vettori: definizioni ed alcune operazioni; sistemi di riferimento inerziali; moto a più dimensioni: moto circolare uniforme, moto armonico.

Meccanica del punto materiale: massa e concetto di forza, leggi della dinamica; equilibrio del punto materiale; forza peso, forza gravitazionale e forza elettrostatica, moto in un campo centrale e cenni alle orbite, forza elastica e moto oscillatorio: cenni di calcolo differenziale per la soluzione di equazioni al secondo ordine e ruolo delle condizioni iniziali; forze di attrito statico e dinamico, moto in presenza di attrito viscoso.

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

Quantità di moto: sistemi di punti materiali; quantità di moto e sua conservazione; forze impulsive ed urti; definizione e proprietà del centro di massa.

3. Meccanica del corpo rigido

Moto rotazionale: corpi estesi, corpi rigidi, densità di massa: corpi omogenei e disomogenei ed integrali di volume in sistemi ad alta simmetria; energia cinetica rotazionale e momento di inerzia; prodotto vettoriale; momento delle forze e



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI
FISICA Enrico Fermi

Largo Bruno Pontecorvo, 3
I-56127 Pisa, Italy

Francesco Fuso

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

Pisa, 6/7/2007

dinamica rotazionale: momento angolare e sua conservazione, equilibrio e moto del corpo rigido, rotolamento puro.

4. Elettromagnetismo

Campo elettrico statico: cariche elettriche, isolanti e conduttori; legge di Coulomb e campo elettrico; teorema di Gauss e campo da distribuzioni di carica; conduttori in equilibrio; potenziale elettrico; capacità e condensatori; cenni sul campo elettrico nella materia.

Corrente elettrica continua: resistenza elettrica e legge di Ohm, potenza elettrica, conservazione della carica ed equazione di continuità; scarica dei condensatori; esempi di circuiti elettrici e teoremi relativi.

Campo magnetico: legge di Biot-Savart, teorema di Ampere e circuitazione, campo magnetico in solenoidi; forza di Lorentz; momento delle forze su spire in campo magnetico; cenni sul campo magnetico nella materia; legge di Faraday e forza elettromotrice; equazioni di Maxwell nel caso non stazionario (forma integrale e cenni alla forma locale).

5. Argomento facoltativo: fondamenti di ottica

Fenomeni elettromagnetici in condizioni non-statiche: onde elettromagnetiche piane, monocromatiche e progressive; onde stazionarie; energia trasportata dalle onde e teorema di Poynting; spettro della radiazione elettromagnetica ed esempi di sorgenti di radiazione.

Ottica geometrica: riflessione di onde da piani conduttori e formazione di onde stazionarie; raggi luminosi e principio di Huygens; legge di Snell; diottri e lenti sottili; formazione dell'immagine da lenti e specchi; cenni sul potere risolutivo degli strumenti ottici.

Modalità ricevimento studenti: tutto l'anno su appuntamento (contattare il docente via telefono o e-mail) presso lo studio del docente al Dipartimento di Fisica; consultare il sito web <http://www.df.unipi.it/~fuso/dida> per informazioni dettagliate e ulteriori notizie relative ai ricevimenti.

Testi di riferimento: qualsiasi testo di Fisica Generale per corsi universitari, con preferenza per i testi in cui gli argomenti del programma sono trattati in un unico volume; fra questi si segnala: R.A. Serway, J.W. Jewett, Jr., *Principi di Fisica, Terza Edizione, vol. I*, EdiSES, Napoli. 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. È prevista la distribuzione in aula di materiale didattico di supporto (esercizi, questionari, approfondimenti, appunti) e la sua pubblicazione in rete presso il sito web del docente (<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>).