



**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, 12/2/2008

**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 2007/2008**

**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 di massima**

**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 uniformemente accelerato e rettilineo uniforme; 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; moto relativo in un sistema a due corpi e massa ridotta.

**3. Meccanica del corpo rigido**

*Moto rotazionale:* corpi estesi, corpi rigidi, densità di massa: corpi omogenei e disomogenei e cenni agli integrali di volume in sistemi ad alta simmetria; energia cinetica rotazionale e momento di inerzia; prodotto vettoriale; momento delle forze e dinamica rotazionale: momento angolare e sua conservazione, equilibrio e moto del corpo rigido, rotolamento puro.



**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, 12/2/2008

#### **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 ed approcci e metodi per la soluzione.

*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. 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; cenni sulla formazione dell'immagine da lenti e specchi; cenni sul potere risolutivo degli strumenti ottici.

**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 4 del programma. Il superamento delle prove in itinere può esonerare dalla partecipazione alla prova scritta finale per quanto attiene alle parti di programma corrispondenti. Durante le prove scritte non è consentita la consultazione di testi o appunti.

**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 i tanti 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 preparazione di materiale didattico di supporto (esercizi, appunti) e la sua pubblicazione in rete presso il sito web del docente (<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>).