Corso di Fisica I (12 CFU)
Prof. Riccardo Borghi
Anno Accademico 2015/2016

Meccanica
Introduzione al corso. Stima del raggio terrestre. Vettori e loro utilizzo. Prodotto scalare e applicazioni. Rotazioni nello spazio. Il prodotto vettoriale. Applicazioni. Il paradosso di Zenone. Velocità. Velocità e derivate temporali. Velocità vettoriale. Traiettoria del moto, informazioni intrinseche. Velocità nel moto circolare. Accelerazione. Moto uniformemente accelerato. Moto circolare uniforme. Componenti dell'accelerazione rispetto alla traiettoria. Il principio d'inerzia. Quantità di moto e forza. Secondo principio della dinamica. Esempi di risoluzione di semplici problemi di dinamica del punto. Il pendolo semplice. Moto esponenziale e moto armonico semplice. Forze di attrito. Attrito statico e dinamico. Moti vincolati. Terzo principio della dinamica. Reazioni vincolari. Piano inclinato. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Applicazioni del teorema del lavoro. Grandi oscillazioni del pendolo. Forze conservative. Energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Applicazioni della conservazione dell'energia meccanica. Forza elastica. Forza gravitazionale. Velocità di fuga. Sistemi di punti materiali. Centro di massa. Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi. Legge di conservazione della quantità di moto. Applicazioni della legge di conservazione della quantità di moto. Cenni ai fenomeni di urto. Calcolo della posizione del centro di massa per sistemi semplici. Momento di una forza. Momento della quantità di moto. Seconda equazione cardinale dei sistemi. Corpo rigido. Dinamica di rotazione attorno a un asse fisso. Momento d'inerzia. Calcolo dei momenti d'inerzia. Teorema del trasporto. Pendolo composto. Equazioni di equilibrio di un corpo rigido. Forze apparenti e forze centrifughe. Gravitazione universale. Forze centrali.

Elettricità e Magnetismo
Legge di Coulomb. Energia elettrostatica. Calcolo dell'energia di legame di un cristallo ionico. L'esperimento di Rutherford. Il modello di Bohr. Introduzione alla teoria dei campi. Il campo gravitazionale. Il campo elettromagnetico e la forza di Lorentz. Teorema di Helmholtz. Proprietà del campo elettrostatico. Conservatività e potenziale elettrostatico. Flusso di un campo vettoriale. Il teorema di Gauss per il campo elettrostatico. Conduttori in elettrostatica. Gabbia di Faraday. Campo magnetico generato da correnti elettriche stazionarie. Densità di corrente ed equazione di continuità. Legge di Biot-Savart. Solenoidalità del campo magnetico. Legge di Ampère. Calcolo del campo magnetico generato da un filo indefinito percorso da corrente. Modello elementare della conduzione elettronica. Legge di Ohm. Induzione elettromagnetica. Legge di Faraday. Effetti meccanici. Generatori. Forza elettromotrice. Modelli circuitali. Circuiti RC, RL ed RLC. Oscillazioni elettriche. Fallimento della legge di Ampère nel caso non stazionario. Legge di Ampère-Maxwell. Equazioni di Maxwell. Propagazione del campo elettromagnetico.

Alcuni riferimenti bibliografici:

R. Borghi, "Lezioni di Meccanica", Amazon.it

R. Borghi, "Esercizi e Problemi di Fisica. I. Meccanica", Amazon.it

R. P. Feynman, "La Fisica di Feynman," (Voll. I e II), Zanichelli, Bologna
"The Feynman Lectures on Physics," http://www.feynmanlectures.caltech.edu/ (versione *online*)

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, " Elementi di Fisica," (Voll. I, II e III), Edises, Napoli

AA. VV. "La Fisica di Berkley," (Voll. I, II, IV), Zanichelli, Bologna