

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale
FISICA GENERALE 1 (12 crediti)
(Riforma l. 270, a partire dall'A.A. 2008/2009)

Docente: Francesco Forti

Numero totale di ore di lezione ed esercitazione: circa **120**

Obiettivi del corso Il corso si propone di fornire le conoscenze di base delle leggi della meccanica classica e della termodinamica.

Prerequisiti Geometria euclidea nel piano e nello spazio, trigonometria. Calcolo vettoriale. Studi di funzione, derivate ed integrali.

Programma

Introduzione e vettori: Grandezze fisiche, campioni di lunghezza, massa e tempo. Errori di misura, cifre significative, propagazione degli errori. Grandezze scalari e vettoriali, elementi di calcolo vettoriale. Sistemi di coordinate (cartesiane [prerequisito], polari sferiche e cilindriche); vettori in coordinate polari.

Cinematica del punto materiale: punto materiale, legge oraria, traiettoria. Velocità ed accelerazione. Moti: armonico, parabolico, smorzato esponenzialmente, circolare uniforme. Velocità angolare, accelerazione angolare.

I principi di Newton e le forze in natura: Definizione di sistema di riferimento. Sistemi di riferimento inerziali. Velocità relativa ed accelerazione relativa. La forza come azione fra due corpi. Il principio di inerzia di Galileo. La legge fondamentale della meccanica (seconda legge di Newton).

Le forze fondamentali della natura: gravitazionale (alla superficie terrestre e non), elettrostatica (di Coulomb). La carica elettrica; la carica elettrica fondamentale. Le forze nel contatto fra due corpi: forze elastiche ed anelastiche, forze vincolari, attrito statico, dinamico e viscoso.

Moto in sistemi accelerati e le forze apparenti.

I teoremi dell'energia: Lavoro di una forza. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative ed energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale, elastica ed elettrostatica. Conservazione dell'energia.

Dinamica rotazionale del punto materiale: Momento delle forze e momento angolare. Conservazione del momento angolare.

Dinamica dei sistemi: Sistemi discreti e continui: densità di massa di volume, superficiale e lineare. Il centro di massa e la prima equazione cardinale. La quantità di moto e la sua conservazione. Teorema dell'impulso. Urti. Principio del motore a reazione. Il corpo rigido: energia cinetica di traslazione e di rotazione: momento di inerzia. Teorema di Steiner (o degli assi paralleli)

Momento angolare di un corpo rigido. Seconda equazione cardinale. Conservazione del momento angolare in sistemi meccanici.

Meccanica dei fluidi: Definizione di fluido e pressione. Statica dei fluidi: variazione di pressione con l'altezza (o la profondita'). Principio di Archimede. Applicazioni: galleggiamento di navi, il dirigibile. Fluidodinamica in regime stazionario irrotazionale: linee di corrente, equazione di continuita', teorema di Bernoulli e semplici applicazioni.

Onde: Definizione di onda. Onde longitudinali e trasversali. Tipi di onde in natura: onde in acqua, onde sonore. Velocita' di propagazione di un'onda. Periodo, frequenza, lunghezza d'onda. Vettore d'onda, pulsazione e relazione di dispersione. Sovrapposizione ed interferenza di onde. Onde stazionarie e battimenti. Onde stazionarie su corde ed in colonne d'aria. Principio di Huygens.

Effetto Doppler ed semplici applicazioni. Onde d'urto ed esempi in aria (superamento del muro del suono), acqua (scia del motoscafo) ed elettromagnetiche (effetto Cerenkov). Relazione fra direzione di propagazione dell'onda, velocita' della sorgente e velocita' dell'onda nel mezzo.

Termodinamica: Temperatura e termometri. Dilatazione termica di solidi e di gas. Equazioni di stato. Flusso di calore. Calore specifico e calori latenti. Propagazione del calore per conduzione. Equazione della diffusione. Il gas perfetto, equazione di stato. Trasformazioni dei gas perfetti Propagazione del calore per irraggiamento. Flusso di energia irraggiata dal Sole sulla Terra. Trasformazioni di sistemi termodinamici. Lavoro, primo principio della termodinamica ed energia interna. Macchine termiche. Secondo principio della termodinamica. Macchina di Carnot, pompe di calore e frigoriferi. Entropia. Potenziali termodinamici.

Elementi di elettrostatica: Il campo elettrico di una distribuzione di cariche. La legge di Gauss e sue applicazioni. La differenza di potenziale.

Testi di riferimento:

SERWAY-BEICHNER "Fisica per Scienze ed Ingegneria" (terza edizione, 2003) EdiSES

Altri testi di livello universitario vanno bene, come Halliday-Resnik, Rosati, Alonso-Finn

Altre informazioni sono disponibili all'URL: www.pi.infn.it/~forti/didattica/

Modalita' esame:

Prova scritta (da superare con almeno 18/30) e prova orale. Verranno svolti quattro compiti durante l'anno. Se la votazione in 3 compiti è almeno 15/30 e la media dei tre migliori compiti è almeno 18/30 si viene dispensati dalla prova scritta. Uno scritto od un orale fallito annullano tutte le prove precedenti.