

Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale

FISICA GENERALE 1 (12 crediti)

(Riforma l. 270, A.A. 2009/2010)

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.

Gravitazione: Legge di gravitazione di Newton. Moto in campo gravitazionale. Cenni ai tipi di orbite: ellittiche, paraboliche, iperboliche. Velocità di fuga. Satellite geostazionario.

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

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. 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.

Onde: Definizione di onda. Onde longitudinali e trasversali. Tipi di onde in natura: onde in acqua, onde sonore. Velocità 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. Effetto Doppler ed semplici applicazioni. Onde d'urto.

Elementi di elettrostatica: Il campo elettrico di una distribuzione di cariche.

Testi di riferimento:

Ferrari-Luci-Mariani-Pelissetto, "Fisica" Vol. 1 e Vol. 2, edizioni Idelson-Gnocchi.

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/

Modalità esame:

Prova scritta (da superare con almeno 18/30) e prova orale. Verranno svolti due compitini durante l'anno. Se la votazione in entrambi i compitini è almeno 15/30 e la media dei due compitini è almeno 18/30 si viene dispensati dalla prova scritta. Uno scritto od un orale fallito annullano tutte le prove precedenti, salvo quanto disposto dal comma 26, art 6 del regolamento didattico di ateneo.