

CORSO di FISICA MEDICA (4 crediti)
Corso di Laurea in Medicina e Chirurgia – sede di Caserta
Seconda Università di Napoli
Anno Accademico 2013-2014

1. Introduzione al corso. Il ruolo della metodologia fisica nello sviluppo delle Scienze Biomediche.
2. Fondamenti di matematica. Equazioni di II grado. Funzione logaritmica ed esponenziale. Grafici di funzioni. Concetti di limite, derivata ed integrale. Funzioni trigonometriche
3. Il concetto di misura. Grandezze fisiche. Campioni ed unità. Il sistema internazionale di misure. I campioni di lunghezza, massa e tempo.
4. Grandezze vettoriali e scalari. Somma di vettori, metodo geometrico. Scomposizione e somma di vettori. Metodo analitico. Prodotto scalare e vettoriale.
5. Moto in una dimensione. Cinematica del punto materiale. Velocità media. Velocità istantanea. Moto rettilineo uniforme. Velocità variabile. Accelerazione. Moto con accelerazione costante..
6. Dinamica del punto materiale. Problema fondamentale della meccanica. La prima legge di Newton. Definizione di forza e massa. La seconda legge di Newton. Esempi di forze: forza gravitazionale e forza peso. La terza legge di Newton. Le forze di tensione. Applicazione delle leggi della dinamica. Il piano inclinato. Le forze di attrito statico e dinamico. La dinamica del moto circolare uniforme.
7. Lavoro ed energia. Lavoro fatto da una forza costante. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro fatto da una forza variabile. Lavoro svolto da una molla. Potenza. Unità di misura del lavoro e della potenza.
8. Conservazione dell'energia. Forze conservative. Energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Sistemi conservativi unidimensionali. Energia meccanica e diagramma dell'energia potenziale. Equilibrio stabile, Instabile e indifferente. Forze non conservative e lavoro svolto. La conservazione dell'energia.
9. Equilibrio dei corpi rigidi. Definizione di corpo rigido. Equazioni cardinali della statica. Equilibrio statico di un corpo rigido. Baricentro. Stabilità ed equilibrio. Leve. Guadagno meccanico. Muscoli. Leve del corpo.
10. Proprietà elastiche dei materiali. Aspetti generali degli sforzi e delle deformazioni. Modulo di Young. Flessione. Taglio e torsione. Compressione.
11. Meccanica dei fluidi. Definizione di fluido ideale. Pressione atmosferica Statica dei fluidi. Pressione di un fluido Legge di Stevino. Legge di Pascal ed il torchio idraulico. Il principio di Archimede. Dinamica dei fluidi. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli. Fenomeni di capillarità. La viscosità. Moto turbolento. Legge di Poiseuille. Numero di Reynolds. Sistema cardiocircolatorio. Tensione superficiale. Legge di Laplace. Molecole tensioattive. Capillarità
12. Moto ondulatorio. Onde e particelle. Concetto di onda. Onde trasversali e longitudinali. Lunghezza d'onda, frequenza e pulsazione. Energia e potenza delle onde in moto. Interferenza di onde. Onde stazionarie. Onde acustiche. Potenza ed intensità delle onde sonore. Velocità del suono. Effetto Doppler. Principi fisici delle tecniche ecografiche.
13. Termologia e calorimetria. La temperatura e la sua misura. Temperature caratteristiche e termometri. Proprietà termiche della materia. Espansione termica. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di fase. Conduzione del calore. Trasmissione del calore per convezione e per irraggiamento. Prima legge della termodinamica. Seconda legge della termodinamica. Rendimenti delle macchine termiche. Metabolismo del corpo umano. Termoregolazione.
14. Elettrostatica. Carica elettrica. Conduttori ed isolanti. Legge di Coulomb. Quantizzazione della carica. Conservazione della carica. Campo elettrico. Campo elettrico dovuto ad una carica ed a più cariche. Dipolo elettrico. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico.

15. Condensatori. Capacità dei condensatori con dielettrico. Energia immagazzinata in un condensatore. Condensatori in serie ed in parallelo. Defibrillatore e stimolatore cardiaco.
16. Corrente elettrica e resistenza. Corrente e densità di corrente. Resistenza e resistività. Legge di Ohm. Interpretazione microscopica della legge di Ohm. La legge di Joule. Forza elettromotrice.
17. Campo magnetico. Forza magnetica su una carica in moto. Cariche in moto circolare. Ciclotrone e spettrometro di massa. Campi magnetici e correnti. Dipolo magnetico. Legge di Biot-Savart. Legge di Ampère. Principi fisici della risonanza magnetica
18. Legge di induzione di Faraday. Flusso concatenato. Legge di Lenz. Campi elettrici indotti.
19. Onde elettromagnetiche. Radiazione luminosa. Raggi X ed applicazioni in medicina
20. Ottica geometrica. Indice di rifrazione. Cammino ottico. Leggi della riflessione. Leggi della Rifrazione. Specchi piani. Specchi sferici. Lenti sottili. Lente d'ingrandimento. Microscopio

Libri di testo:

D.Halliday, R.Resnick, J.Walker "Fondamenti di Fisica" 6^a Edizione, Casa Editrice Ambrosiana
J.W. Kane, M.M. Sternheim "Fisica Applicata" EMSI
D. Scannicchio "Fisica Biomedica" Casa Editrice EDISES
R.C. Davidson "Metodi matematici per un corso introduttivo di fisica" Casa Editrice EDISES