

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Programma dell'insegnamento: _____ **FISICA** _____

Docente Titolare del corso: _____ **Nicola Cavallo** _____

Corso di Laurea : _____ **FARMACIA** _____

Obiettivi formativi generali (risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire):

Scopo

Il corso si propone di fornire agli studenti i fondamenti della teoria della meccanica, della termodinamica, dell'elettrostatica e del magnetismo. Nell'ambito della prima parte, prendendo come riferimento l'evoluzione storica, si deducono le leggi fondamentali della cinematica, della dinamica, della dinamica dei fluidi, della termologia e della termodinamica. Nella seconda parte si affronta l'esposizione dei fenomeni elettrici, magnetici e relativi all'interazione radiazione-materia.

Obiettivi formativi generali

L'insegnamento di FISICA tratta i fondamenti della Fisica classica ponendo l'accento sulla comprensione dei principi e delle leggi fondamentali e delle correlazioni con alcuni risultati sperimentali. All'interno del corso trovano spazio anche alcuni approfondimenti in tematiche proprie del settore disciplinare oggetto del Corso di Studio.

Gli intenti sono, da un lato, fornire nozioni di base utili allo svolgimento dei corsi di insegnamento tematici e specialistici così come, dall'altro, fornire gli strumenti adeguati per consentire un aggiornamento continuo delle proprie conoscenze dopo la conclusione del percorso di studi.

L'insegnamento comprende una parte di semplici esercitazioni per l'applicazione e la verifica dei concetti acquisiti.

Obiettivi di apprendimento attesi

Si richiede una comprensione dei principi e delle leggi fondamentali nei seguenti argomenti:

- Meccanica del punto e dei corpi
- Gas, fluidi ideali e reali
- Termodinamica
- Eletticità
- Magnetismo
- Campi elettromagnetici
- Interazione radiazione-materia

Competenze da acquisire

Lo studente dovrà essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per applicare i modelli ed i concetti studiati a semplici problemi scientifici reali nel campo della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo e dell'interazione radiazione-materia.

Programma del Corso:

INTRODUZIONE ALLA FISICA

Perché la Fisica: Una definizione di Fisica come scienza sperimentale. Il rapporto tra la Fisica e le altre scienze sperimentali. Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande. Le fasi del Metodo Sperimentale. Osservazione, misura, previsioni. Metodo induttivo e metodo deduttivo. Leggi fisiche. Teorie fisiche ed applicabilità. Principi e Modelli.

Richiami di matematica: Simboli matematici. Notazione scientifica. Potenze del dieci. Logaritmi. Geometria. Trigonometria. Calcolo differenziale. Calcolo integrale.

Osservazione e Misura: Processo di misura, Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Cambiamento di unità. Misura della lunghezza, del tempo e della massa. Analisi dimensionale. Stima dell'ordine di grandezza. Errori di approssimazione.

Vettori: Grandezze scalari e vettoriali. Spostamento. Definizione di vettore. Somma di vettori. Componenti di un vettore. Prodotto di vettori (prodotto scalare, prodotto vettoriale)

CINEMATICA

Moto rettilineo: Scopo della cinematica. Punto materiale nel moto rettilineo. Posizione, spostamento, traiettoria. Legge oraria. Velocità media ed istantanea. Accelerazione media ed istantanea Equazioni generali della cinematica Moto di un grave in caduta libera. Esempi.

Moto in 2 e 3 dimensioni: Dal moto unidimensionale a quello a 2 e 3 dimensioni. Posizione e Spostamento. Velocità vettoriale media e istantanea. Accelerazione vettoriale media e istantanea Moto dei proiettili. Indipendenza dei moti orizzontali e verticali. Equazione della traiettoria. Gittata. Moto circolare uniforme. Moto relativo unidimensionale. Moto relativo bidimensionale.

DINAMICA

Forza e moto: Introduzione alle cause del moto. Prima legge di Newton. Definizione operativa di Forza. Sistema inerziali e non inerziali. Concetto di Massa. Seconda legge di Newton. Concetto di Peso. Terza legge di Newton. Forze di contatto. Attrito statico. Attrito dinamico. Resistenza del mezzo. Velocità limite. Moto circolare uniforme.

Energia cinetica e Lavoro: Introduzione al concetto di energia. Energia cinetica. Lavoro. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro della forza gravitazionale. Lavoro della forza elastica. Lavoro di una forza generica. Potenza.

Energia potenziale e conservazione dell'energia: Introduzione al concetto di "conservazione". Concetto di energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Energia potenziale elastica. Classificazione della forze. Forze conservative. Forze non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Derivazione della forza dall'energia potenziale. Analisi grafica. Forze esterne con e senza attrito. Conservazione dell'energia.

Elementi di statica e di meccanica rotatoria: Equilibrio di un corpo rigido. Vincoli e leve. Baricentro di un corpo. Cenni di dinamica di un corpo rigido (traslazione, rotazione, rotolamento, rototraslazione). Elasticità e Legge di Hooke.

Biomeccanica: Equilibrio di articolazioni. Leve del corpo umano. Applicazioni della Legge di Hooke. Flessione e Torsione. Meccanica della locomozione.

FLUIDODINAMICA

Fluidi ideali: Il concetto di fluido. Esempi di fluidi in natura. Definizione di Massa volumica (densità). Concetto di Pressione. Misura della pressione e strumenti. Principio di Pascal. Principio

di Archimede. Equazione di continuità. Equazione di Bernoulli. (fini a pressione idrostatica).

Fluidi reali: Flusso laminare e turbolento. Coesione. Forze di Van der Waals. Effetti di superficie. Tensione superficiale. Adesione. Diffusione. Legge di Laplace. Viscosità.

Fluidi vascolari: Circolazione sanguigna. Il cuore. Arterie e Vene. Sistol e Diastole. Pressione e velocità del flusso sanguigno. Attività cardiaca. Aneurisma e Stenosi. Apparato respiratorio. Sfigmomanometro.

Trasporto in regime viscoso: Sedimentazione. Elettroforesi. Centrifugazione. Centrifughe preparative e centrifughe analitiche.

TERMODINAMICA

Temperatura, calore, termodinamica: Concetto di temperatura. La legge zero della termodinamica. Misura della temperatura e strumenti. Scale Celsius e Fahrenheit. Dilatazione termica. Temperatura e calore. Assorbimento del calore da parte della materia. Prima legge della termodinamica. Trasmissione del calore.

Teoria cinetica dei gas: Definizione di gas. Mole, Concetto di "gas ideale". Trasformazioni isoterme, isocore, isobare. Relazione tra pressione e velocità della molecole. Energia cinetica traslazionale. Libero cammino medio. Distribuzione delle velocità. Energia interna. Calore specifico molare a volume e pressione costanti. Gradi di libertà. Espansione adiabatica.

Entropia e Seconda legge della termodinamica: L'aspetto fisico. Processi irreversibili ed entropia. Variazione di entropia. Seconda legge della termodinamica. L'entropia nel mondo reale: macchine termiche e macchine frigorifere. Rendimento delle macchine reali. Entropia e statistica.

Termodinamica nei sistemi biologici: Principi della termodinamica e la Fisiologia. Metabolismo del corpo umano. Termoregolazione degli animali a sangue caldo.

Diffusione ed osmosi: Le membrane nei sistemi biologici. Diffusione libera attraverso le membrane. Filtrazione. Equilibri gas-liquidi. Diffusione di gas in ambienti biologici.

ELETTROSTATICA

Carica elettrica: Introduzione ai fenomeni elettromagnetici. carica elettrica. Isolanti e conduttori. Legge di Coulomb. Quantizzazione della carica. Conservazione della carica.

Campi elettrici: Cariche e interazioni. Concetto e nozione di campo elettrico. Calcolo del campo elettrico. Rappresentazione del campo elettrico tramite linee di forza. Campo elettrico generato da una carica puntiforme, da un dipolo elettrico, da una carica lineare, da un disco carico. Particella carica in un campo elettrico uniforme.

Legge di Gauss: Concetto di flusso di un campo vettoriale, flusso del campo elettrico, legge di Gauss e rapporto con la legge di Coulomb, conduttore carico isolato, situazioni di simmetria per l'applicazione della legge di Gauss (cilindrica, piana e sferica).

Capacità e dielettrici: Concetto di capacità di un conduttore singolo, calcolo della capacità elettrica, Condensatori e capacità. Condensatori in serie e parallelo. Energia elettrostatica. Proprietà elettrostatiche dei dielettrici. Descrizione molecolare dei dielettrici, dielettrici e legge di Gauss.

Corrente elettrica e Resistenza: Cariche in movimento e concetto di corrente elettrica, densità di corrente, resistenza e legge di Ohm, resistività, legge di Ohm dal punto di vista microscopico, resistenze in serie e parallelo, concetto di potenza per i circuiti elettrici, Modello di Drude per i metalli. Conduzione nei semiconduttori e nei superconduttori.

Circuiti in corrente continua: Forza elettromotrice e resistenza interna di una batteria. Energia

elettrica e potenza. Calcolo della corrente nel circuito elementare, differenza di potenziale, circuiti a singola e più maglie, Leggi di Kirchhoff. Amperometri e voltmetri. Esempi

Fenomeni elettrici nei sistemi biologici: Flussi elettrochimici. Potenziali ed equilibri elettrochimici. Pompa sodio-potassio. Il potenziale d'azione e sua propagazione. Tracciati ECG, EEG ed EMG.

MAGNETOSTATICA

Campi magnetici: Campo magnetico, definizione del vettore induzione magnetica B . Campi elettrici e magnetici incrociati. Moto circolare di una carica elettrica. Forza magnetica agente sulle correnti. Momento agente su una spira e un dipolo percorsi da corrente.

Campi magnetici generati da correnti: Campo magnetico generato da una corrente. Legge di Biot e Savart. Legge di Ampere e sue applicazioni. Forza agente tra conduttori percorsi da corrente. Flusso magnetico e legge di Gauss per i campi magnetici. Corrente di spostamento e modifica della legge di Ampere.

Induzione elettromagnetica: Legge di induzione elettromagnetica. Legge di Lenz. Forza elettromotrice di movimento. Concetto di induttanza, induttori. Generatori e alternatori. Campi elettrici indotti. Forza elettromotrice autoindotta e induttanza. Onde elettromagnetiche.

INTERAZIONE DELLA RADIAZIONE CON LA MATERIA

Materia e radiazioni: Struttura atomica e meccanica ondulatoria. Nuclei e forze nucleari. Radioattività e decadimento radioattivo. Spettrometria di massa. Acceleratori di particelle per uso sanitario.

Radiazioni elettromagnetiche in biologia e medicina: Radiazione elettromagnetica ed emissione termica. Campi e.m. a varia frequenza. Radiazione infrarossa. Radiazione ultravioletta. Raggi X e gamma. Dispositivi LASER.

Radiazioni ionizzanti: Assorbimento della radiazione ionizzante nella materia. Dispositivi di rivelazione. Effetti biologici della radiazioni ionizzanti. Radiodiagnostica e Radioterapia

Testi di riferimento:

David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker

- **Fondamenti di Fisica: Meccanica, Termologia (SESTA EDIZIONE)**
- **Fondamenti di Fisica: Elettrologia, Magnetismo, Ottica (SESTA EDIZIONE)**

Casa Editrice Ambrosiana

Domenico Scannicchio

- **Fisica Biomedica (seconda edizione)**

Casa Editrice EdiSES

Propedeuticità consigliate:

NESSUNA

Note:

Dati Relativi all'organizzazione didattica

Scheda dati relativa all'insegnamento di:

FISICA

Denominazione insegnamento in lingua inglese:

PHYSICS

Corso di studio: FARMACIA

Esame integrato

☐ SI

☐ NO

Modalità d'esame

☐ Prova scritta

☐ Prova orale

☐ Prova scritta e orale