



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BARI "ALDO MORO"  
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

## C.D.L.M. MEDICINA E CHIRURGIA

### Programma del corso integrato di FISICA MEDICA e IFORMATICA

#### FISICA MEDICA

**UNITÀ DI MISURA:** Grandezze fisiche e leggi fisiche. Il metodo scientifico. Unità di misura fondamentali e derivate. Equazioni dimensionali. Sistemi di unità di misura: Internazionale, c.g.s. e britannico. Multipli e sottomultipli delle unità di misura. Errori di misura. Rappresentazione delle leggi fisiche.

**VETTORI:** Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Vettore spostamento. Somma e sottrazione di vettori. Moltiplicazione e divisione di un vettore per uno scalare. Composizione e scomposizione di un vettore.

**CINEMATICA:** Raggio vettore e vettore spostamento. Velocità vettoriale media ed istantanea. Accelerazione vettoriale media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto nel campo della gravità. Moto circolare uniforme: velocità angolare, periodo, frequenza, accelerazione centripeta. Moto armonico: pulsazione, periodo, frequenza. Velocità ed accelerazione nel moto armonico. Sistemi di riferimento in moto relativo.

**DINAMICA:** Le leggi fondamentali della dinamica. La massa e le forze. Legge della gravitazionale universale e forza peso. Misura delle forze: bilancia e dinamometro. Forze di contatto. Reazioni vincolari e tensione dei fili. Forza d'attrito radente e forza di resistenza del mezzo. Forza centripeta. Forze d'inerzia e forza centrifuga.

**STATICA:** Statica ed equilibrio delle leve.

**ENERGIA E LAVORO:** Lavoro di una forza. Energia cinetica e teorema delle forze vive. Forze conservative ed energia potenziale. Conservazione dell'energia. Trasformazione dell'energia. Potenza.

**ELASTICITÀ:** Elasticità. Legge di Hooke e modulo di Young. Forza elastica e moto armonico. Energia elastica.

**FLUIDOSTATICA:** Stati di aggregazione della materia. Pressione. Principio di Pascal. Il torchio idraulico. Legge di Stevino. Vasi comunicanti. Principio di Archimede. Pressione atmosferica. Varie unità di misura della pressione. Misuratori di pressione.

**FLUIDODINAMICA:** Portata. Teorema di Bernouilli e sue applicazioni. Viscosità. Legge di Hagen-Poiseuille. Moti laminare e turbolento. Formula di Stokes e velocità di sedimentazione. Ultracentrifugazione. Tensione superficiale. Formula di Laplace. Tensione elastica delle pareti vasali.

**SISTEMA CARDIOVASCOLARE:** Proprietà fisiche del sangue. Caratteristiche generali del sistema cardiovascolare. Pressioni e resistenze vascolari. Resistenze in serie ed in parallelo. Embolia. Misura della pressione arteriosa. Effetti idrostatici ed effetti delle accelerazioni. Lavoro del ciclo cardiaco.

**TEMPERATURA:** Temperatura. Termometri e scale termometriche. Dilatazione termica. Comportamento anomalo dell'acqua.

**TEORIA DEI GAS:** Leggi dei gas perfetti. Temperatura assoluta. Legge di Dalton sulle pressioni parziali. Modello cinetico del gas perfetto ed equazione di Joule-Clausius. Temperatura assoluta ed energia cinetica media molecolare.

**CALORE:** Calore ed energia. Calori specifici. Equilibrio termico. Cambiamenti di stato e calori latenti. Evaporazione e sublimazione. Vapore saturo e tensione di vapore. Gas reali. Propagazione del calore. Termoregolazione.

**TERMODINAMICA:** Lavoro termodinamico. Trasformazioni termodinamiche. Primo principio della termodinamica. Calori specifici di un gas perfetto. Trasformazione adiabatica. Ciclo di Carnot e trasformazione di calore in lavoro. Macchine frigorifere. Trasformazione di calore in lavoro e secondo principio della termodinamica. Equivalenza fra formulazione di Kelvin e formulazione di Clausius. Potere calorico degli alimenti e metabolismo.

**SOLUZIONI:** Soluzioni e concentrazione. Diffusione e legge di Fick. Membrane semipermeabili e pressione osmotica. Legge di van't Hoff. Abbassamento crioscopico. Soluzioni isotoniche. Fenomeni osmotici nei capillari e ipotesi di Starling.

**ELETTROSTATICA:** Fenomeni elettrici e carica elettrica. Leggi di Coulomb. Struttura atomica. Quantizzazione della carica elettrica. Conduttori ed isolanti. Campo elettrico e potenziale elettrostatico. Misura dell'energia elettrica in eV. Capacità elettrica e condensatori. Condensatori in serie e parallelo.

**CORRENTI ELETTRICHE:** Corrente elettrica. Legge di Ohm. Resistenze in serie e parallelo. Effetto Joule. Elettrolisi e leggi di Faraday. Elettroforesi.

**BIOELETTRICITÀ:** Membrane cellulari e potenziale di riposo. Concentrazioni ioniche ed equazione di Nerst. Pompa sodio-potassio. Conduzione di impulsi nervosi. Il potenziale d'azione. Propagazione del potenziale d'azione in un assone. Elettroencefalografia ed elettrocardiografia. Pacemakers cardiaci. Azioni patologiche delle correnti e norme di sicurezza.

**MAGNETISMO:** Fenomeni magnetici e campo magnetico. Cariche in un campo magnetico. Spettrometro di massa. Origine del campo magnetico e legge di Biot-Savart.

**ELETTROMAGNETISMO:** Induzione elettromagnetica: legge di Faraday e legge di Lenz. Origine delle onde elettromagnetiche. Caratteristiche delle onde elettromagnetiche. Spettro elettromagnetico e luce visibile.

**OTTICA GEOMETRICA:** Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Indice di rifrazione. Riflessione totale ed angolo limite. Fibre ottiche. Specchi piani. Specchi sferici.

**LENTI SOTTILI:** Sistema ottico centrato e diottrio sferico. Oggetto ed immagine. Lenti sottili e potere diottrico. Fuochi e costruzione dell'immagine. Aberrazioni.

**OTTICA DELLA VISIONE:** Schematizzazione ottica dell'occhio. Accomodamento dell'occhio. Acuità visiva. Difetti visivi: miopia, ipermetropia, presbiopia, astigmatismo, daltonismo. Microscopio semplice e microscopio composto.

**PROPAGAZIONE PER ONDE:** Propagazione di un'onda. Onde sinusoidali: frequenza, lunghezza d'onda e velocità. Onde longitudinali ed onde trasversali. Onde sonore e caratteristiche dei suoni. Sensazioni acustiche e legge di Fechner. Ultrasuoni e loro applicazioni in medicina.

**EFFETTO DOPPLER:** Effetto Doppler e sue applicazioni in medicina.

**RAGGI X:** Spettrofotometria e legge di Lambert-Beer. Radiazioni ionizzanti. Raggi X ed applicazioni in medicina. Tomografia assiale computerizzata.

**FISICA NUCLEARE:** Struttura del nucleo atomico. Nuclidi ed isotopi. Radioattività. Decadimento alfa, beta e gamma. Legge del decadimento radioattivo. Vita media e tempo di dimezzamento. Attività. Norme di radioprotezione.

## TESTI CONSIGLIATI

- G. Erriu – L. Nitti - G. Vermiglio: Elementi di Fisica (Monduzzi Editore)
- L. Nitti: 1000 DRSM di Fisica (C.E.A.)
- 

## INFORMATICA

### Obiettivi formativi generali:

La professione di Medico, come ogni altra professione oggi, richiede competenze informatiche di base e successivamente nelle Scuole di Specializzazione conoscenze informatiche avanzate, indispensabili per l'aggiornamento professionale, per lo svolgimento delle attività di reparto, di gestione delle apparecchiature strumentali diagnostiche ed infine per la possibilità di una diagnosi oggi anche a distanza.

### Obiettivi didattici specifici:

Alla fine del corso lo studente dovrà essere in grado di:

Conoscere le nozioni di base del funzionamento di un computer

Conoscere le nozioni di base attinenti la formulazione di documenti e l'elaborazione di calcoli numerici e statistici anche attraverso esercitazioni pratiche al computer

Conoscere Internet e le Tecnologie WEB 2.0 come mezzo per la condivisione delle informazioni e come strumento per la ricerca.

**Programma:**

Cenni di storia dell'informatica.

Descrizione dei principali componenti di un personal computer

Gestione e configurazione del BIOS

Descrizione ed utilizzo delle porte di connessione di un personal computer

Sistemi operativi, descrizione ed uso di Software applicativi (testo, calcolo)

Utilizzo della rete internet in campo medico.

Descrizione dell'E-Learning e della Telemedicina: iscrizione ad una comunità di E-Learning.

**Tipologia della prova d'esame:** verifica delle competenze teoriche e pratiche su PC acquisite.

**Materiale didattico:**

Appunti e dispense degli argomenti trattati a lezione

**Testo di riferimento:**

Informatica di base, McGraw-Hill (2011)