



## UNIVERSITÀ DI PISA FISICA E STATISTICA

---

**MARIO MICCOLI**

Anno accademico	2020/21
CdS	INFERMIERISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI INFERMIERE)
Codice	001FB
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA	MED/36	LEZIONI	8	MARIA EVELINA FANTACCI
FISICA ED ELEMENTI DI RADIOPROTEZIONE	FIS/07	LEZIONI	16	MARIA EVELINA FANTACCI
STATISTICA MEDICA	MED/01	LEZIONI	24	MARIO MICCOLI

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Al termine del corso lo studente conoscerà i principi basilari della fisica classica e della fisica delle radiazioni ed alcune loro applicazioni in campo medico ed infermieristico.

#### *Modalità di verifica delle conoscenze*

La verifica delle conoscenze acquisite sarà oggetto della valutazione della prova d'esame.

#### *Capacità*

Al termine del corso lo studente avrà le basi fisiche per affrontare lo studio delle articolazioni del corpo umano, del funzionamento del sistema circolatorio, della termoregolazione, dei segnali elettrici del corpo umano e degli effetti radiobiologici delle radiazioni ionizzanti.

#### *Modalità di verifica delle capacità*

La verifica delle capacità acquisite sarà oggetto della valutazione della prova scritta d'esame.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Non è richiesto alcun prerequisito

### Indicazioni metodologiche

Le lezioni saranno frontali con l'ausilio di slides e verranno effettuate esercitazioni.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### PROGRAMMA DI STATISTICA MEDICA

##### *Obiettivo del corso*

Lo scopo del corso è fornire le conoscenze di base della Biostatistica Descrittiva e Inferenziale e dei programmi informatici per la gestione e l'elaborazione dei dati biomedici. Con la conoscenza della Statistica lo studente potrà accrescere la propria capacità di analisi e di valutazione della letteratura biomedica e svolgere l'attività assistenziale in base ai principi dell'evidenza scientifica.

##### *Introduzione*

Il ruolo della Statistica nelle Scienze Biomediche e nell'attività assistenziale. Statistica descrittiva e inferenziale, popolazioni e campioni.

##### *Statistica Descrittiva*

Variabili statistiche, misurazioni e qualità dei dati. Distribuzioni di frequenza, rapporti statistici, misure di tendenza centrale e di dispersione. Correlazione, associazione e concordanza. Rappresentazioni grafiche.



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### *Statistica Inferenziale*

Calcolo delle probabilità. Stime campionarie e teoria delle decisioni. Rappresentatività del campione ed errori di campionamento. Principali tipi di campionamento. Distribuzione delle medie campionarie e intervalli di confidenza. Logica di un test statistico e potenza del test. Test parametrici e non parametrici. Analisi di sopravvivenza. Analisi ROC. Analisi di sopravvivenza. Regressione e modelli predittivi. Introduzione alle regressioni multiple. Meta-analisi e approfondimento di studi tratti dalla letteratura scientifica.

### *Il software statistico*

Uso del software SPSS o altri software statistici, tramite l'elaborazione di dati utilizzati per la realizzazione di ricerche in campo biomedico.

### *Modalità di esame:*

prova scritta.

### *Ricevimento:*

su appuntamento, e-mail: [mario.miccoli@med.unipi.it](mailto:mario.miccoli@med.unipi.it)

Fisica ed elementi di radioprotezione, Elementi di radiobiologia:

Grandezze fisiche e loro misura. Vettori e scalari. Cinematica del punto materiale. Velocità e accelerazione. Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato. I principi della dinamica. Gravitazione universale e forza peso. Forza di reazione vincolare, forza di attrito. Lavoro ed energia. Forze conservative. Energia cinetica ed energia potenziale. La statica e le leve. Esempi di leve nel corpo umano. Equilibrio di articolazioni. La pressione. Principio di Pascal. Legge di Stevino. Principio di Archimede. Fluidi ideali e moto stazionario. Conservazione della portata, teorema di Bernoulli. Fluidi reali, viscosità. Equazione di Hagen-Poiseuille. Principi fisici della circolazione del sangue. Principi fisici per: misurazione della pressione arteriosa, iniezioni, fleboclisi, trasfusioni, prelievi. Stenosi ed aneurisma. Effetti della pressione idrostatica sul corpo umano. Temperatura e calore. Scale termometriche. Calore specifico e calori latenti. Cambiamenti di temperatura e di stato. Propagazione del calore. Metabolismo e termoregolazione del corpo umano. Carica elettrica, forza di Coulomb. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. Intensità di corrente. Leggi di Ohm. Resistenze in serie e in parallelo. Storia della radioprotezione. Grandezze radioprotezionistiche. Normativa in radioprotezione.

Introduzione alle radiazioni ionizzanti. Radiazioni elettromagnetiche. Cenni di fisica atomica. Cenni di fisica nucleare. Decadimenti radioattivi. Emissione di raggi X, raggi gamma, particelle alfa, elettroni, positroni. Interazioni delle radiazioni ionizzanti con la materia. Fotoni: effetto fotoelettrico, effetto Compton, produzione di coppie. Particelle cariche: interazioni coulombiane, radiazione di frenamento. Azione diretta e indiretta delle radiazioni ionizzanti. Radiolisi dell'acqua. Danno al DNA e processi di riparazione. Effetti a livello subcellulare e cellulare. Effetti sul corpo umano: stocastici e deterministici, somatici immediati e tardivi, genetici.

### *Ricevimento:*

su appuntamento, e-mail: [maria.evelina.fantacci@med.unipi.it](mailto:maria.evelina.fantacci@med.unipi.it)

### **Bibliografia e materiale didattico**

Elementi di Fisica Biomedica. Domenico Scannicchio, Elio Giroletti. Edises.

Le slides delle lezioni verranno distribuite agli studenti

Statistica per le scienze mediche. Un approccio non matematico di Dancey Christine P., Vestri A. (cur.) edito da Piccin-Nuova Libreria, 2016.

Massimetti G. (2015). Appunti di Statistica (dispense).

Stanton A. Glantz (2007). Statistica per discipline biomediche, Mc Graw-Hill

### **Modalità d'esame**

L'esame consisterà in una prova scritta durante la quale agli studenti verrà richiesto di svolgere esercizi di tipologia simile a quelli discussi durante le lezioni.

Ultimo aggiornamento 29/10/2020 00:59