



# UNIVERSITÀ DI PISA

## FISICA E STATISTICA

**GABRIELE MASSIMETTI**

Academic year	2017/18
Course	INFERMIERISTICA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI INFERMIERE)
Code	001FB
Credits	6

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA	MED/36	LEZIONI	8	MARIAGRAZIA QUATTROCCHI
FISICA ED ELEMENTI DI RADIOPROTEZIONE	FIS/07	LEZIONI	16	MARIAGRAZIA QUATTROCCHI
STATISTICA MEDICA	MED/01	LEZIONI	24	GABRIELE MASSIMETTI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

##### Obiettivi del corso di STATISTICA MEDICA:

Fornire le conoscenze di base della biostatistica descrittiva e inferenziale e degli strumenti software per la gestione e l'elaborazione dei dati biomedici. Con la conoscenza del metodo statistico lo studente potrà accrescere la capacità di analisi e di valutazione della letteratura biomedica ed ispirare la pratica clinica ai principi dell'evidenza scientifica.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

##### Programma di Statistica Medica (3 CFU)

**Introduzione:** Il ruolo della Statistica nelle scienze biomediche e nell'attività assistenziale. Statistica descrittiva e inferenziale, popolazioni e campioni. Studi osservazionali e sperimentali.

**Statistica descrittiva:** Variabili statistiche, tipi di variabili statistiche, misurazioni e qualità dei dati. Distribuzioni di frequenza, rapporti statistici, misure di tendenza centrale, di dispersione assoluta e relativa. Rappresentazioni grafiche. Epidemiologia: Scopi dell'Epidemiologia. Misure epidemiologiche fondamentali. Modelli di studio epidemiologico. Valutazione degli strumenti di screening e diagnostici (sensibilità, specificità, valori predittivi ed efficienza). Analisi di sopravvivenza.

**Statistica inferenziale:** Distribuzioni di probabilità. Filosofia delle stime campionarie e della teoria delle decisioni. Rappresentatività del campione ed errore di campionamento. Principali tipi di campionamento. Distribuzione delle medie campionarie e intervalli di confidenza. Logica di funzionamento di un test statistico, ipotesi nulla ed ipotesi alternativa, errori di 1° e 2° tipo, potenza di un test statistico. Test parametrici e non parametrici.

**Correlazione e regressione:** Il modello, coefficienti e relativa inferenza. Modelli di regressione semplice. Introduzione ai modelli multivariati.

**La Medicina dell'Evidenza Scientifica:** Le sperimentazioni cliniche, i comitati etici, fasi delle sperimentazioni cliniche sui nuovi farmaci. Le Meta-analisi.

**Software statistico:** Cenni sull'utilizzo del software statistico: Introduzione all'uso del software SPSS e/o altri software statistici tramite la loro applicazione a dati derivati da ricerche cliniche ed epidemiologiche già pubblicate su riviste bio-mediche.

##### Programma di Fisica ed Elementi di Radioprotezione (2CFU)

Grandezze fisiche e loro misura. Vettori e scalari. Cinematica del punto materiale: velocità ed accelerazione. Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato. I principi della dinamica. Forza peso e forza di attrito. La statica e le leve. Lavoro ed energia. Energia cinetica ed energia potenziale. 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. Stenosi ed aneurisma. Principi fisici per misurazione della pressione arteriosa, iniezioni, fleboclisi, trasfusioni, prelievi. 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, resistività e resistenza. Leggi di Ohm, resistenze in serie e in parallelo e circuiti. Effetti termici della corrente elettrica. Elettricità e corpo umano: segnali elettrici nel corpo umano, effetti dell'elettricità sul corpo umano. Grandezze dosimetriche e radioprotezionistiche. Principi fisici della radioprotezione. Normativa radioprotezionistica. Strumentazione fisica in



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

radioprotezione.

### **Programma di Radiobiologia (1 CFU)**

Introduzione alle radiazioni elettromagnetiche. Radiazioni ionizzanti. Sorgenti radioattive, decadimenti. Radioattività naturale ed artificiale. Interazioni delle radiazioni ionizzanti con la materia. Fotoni: effetto fotoelettrico, effetto Compton, produzione di coppie. Particelle cariche: interazioni coulombiane, radiazione di frenamento. Richiami di grandezze radioprotezionistiche. Dose assorbita, dose equivalente, dose efficace. Trasferimento lineare di energia (LET), efficacia biologica relativa (RBE). Fattore di qualità, fattori di ponderazione delle radiazioni, fattori di ponderazione di organi e tessuti irradiati. Azione diretta e indiretta delle radiazioni ionizzanti. Radiolisi dell'acqua e formazione di radicali liberi. Effetto ossigeno. Danno al DNA e processi di riparazione. Effetti delle radiazioni ionizzanti a livello subcellulare e cellulare. Curve dose-sopravvivenza. Dipendenza della risposta cellulare alla radiazione da fattori di tipo fisico, chimico e biologico. Effetti delle radiazioni ionizzanti sul corpo umano: effetti stocastici ed effetti deterministici; effetti somatici immediati e tardivi ed effetti genetici.

### **Bibliografia e materiale didattico**

#### **Testi consigliati di Statistica Medica:**

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

Lantieri P.B., Risso D., Ravera G.B. (2007). Elementi di Statistica medica, Mc Graw-Hill.

Massimetti G. (2017). Appunti di Statistica (dispense scaricabili da e-learning o in vendita presso copisteria Super-Copia, Pisa, Via Roma 14).

#### **Testi consigliati di Fisica ed Elementi di Radioprotezione:**

Materiale didattico disponibile su ArsDocendi. D. Scannicchio, Fisica Biomedica, Edises.

#### **Testi consigliati di Radiobiologia:**

Materiale didattico disponibile su Ars Docendi. D. Scannicchio, Fisica Biomedica, Edises.

### **Modalità d'esame**

esame scritto per tutti i tre moduli.

*Ultimo aggiornamento 25/07/2017 15:13*