

## **METODOLOGIA MEDICO SCIENTIFICA E METODI QUANTITATIVI IN BIOMEDICINA A.A. 2019/2020 (ver 1.0)**

### **OBIETTIVI IRRINUNCIABILI DEL CORSO**

- A) Rendere il futuro medico cosciente delle proprie potenzialità preventive e motivato ad esercitarle nella comunità assistita;
- B) Discutere il concetto di eziologia ed analizzare per sommi capi la storia naturale delle malattie, acute e croniche, trasmissibili e non;
- C) Far comprendere l'importanza e saper rilevare, in una visione unitaria, i dati relativi allo stato di salute e di malattia a livello individuale e di popolazione;
- D) Essere in grado di descrivere le tendenze globali della morbosità e della mortalità, nonché, per sommi capi, i profili epidemiologici (salute/malattia) delle principali regioni geopolitiche del mondo;
- E) Fare acquisire la capacità di individuare e valutare i principali (sotto il profilo dell'impatto epidemiologico e sociale) problemi sanitari di una popolazione/comunità;
- F) Fornire gli strumenti per produrre e valutare criticamente i dati epidemiologici al fine di impostare interventi per la promozione della salute e per la prevenzione delle malattie nei singoli e nelle Comunità;
- G) Fornire le conoscenze di base dei principi e metodi statistici utilizzati nella letteratura medica e il loro uso appropriato.
- H) Essere in grado di leggere un articolo scientifico con comprensione critica dei contenuti, grazie alla conoscenza dei problemi di progettazione, analisi e interpretazione dei risultati.
- I) Fornire competenze informatiche utili per la gestione dei sistemi informativi dei servizi ed alla propria autoformazione;
- J) Fornire, in ambito elementare, esempi di applicazione dell'approccio fisico a problemi biomedici;
- K) Far comprendere le principali tecniche di misura di importanti informazioni biomediche attraverso l'uso della moderna strumentazione biomedica;
- L) Impartire le nozioni fondamentali sulle tecniche di elaborazione di dati e segnali biomedici e sui modelli matematici di sistemi fisiologici, per identificare, comprendere ed interpretare i fenomeni biomedici a supporto della decisione medica;
- M) Impartire conoscenze sullo sviluppo tecnologico e biotecnologico della medicina moderna.

## EPIDEMIOLOGIA

### Definizione, obiettivi e ambiti d'azione dell'EPIDEMIOLOGIA

- **Storia naturale delle malattie:** le malattie infettive; le malattie degenerative.
- **I fattori di rischio:** genetici, comportamentali, ambientali

### Misure Epidemiologiche e fonti dati

- **Tipi di misure epidemiologiche:** descrizione del numero di eventi; rapporti; proporzioni; tassi;
- **Incidenza e Prevalenza.**
- **Rischio Relativo, Odds Ratio, Rischio Attribuibile.**
- **I criteri dell'associazione, del confondimento e dell'interazione.**
- **Bias.**
- **Misure soggettive e profili di salute. Indicatori; fonti di dati e loro qualità.**
- **Il questionario.**
- **Sistema informativo sanitario.**
- **Il ruolo del medico nella raccolta corretta di dati epidemiologici.**
- **La classificazione internazionale delle malattie, traumatismi e morte.**

### Elementi di Demografia

- **Definizione e scopi della demografia.**
- **I censimenti:** composizione per sesso ed età delle popolazioni; movimenti demografici; standardizzazione dei tassi; la mortalità.

### Gli studi epidemiologici

- **Classificazione degli studi:** studi osservazionali; studi sperimentali.
- **Gli studi descrittivi ed analitici.**
- **Gli studi trasversali.**
- **Gli studi caso-controllo.**
- **Gli studi longitudinali.**
- **Gli studi sperimentali.**
- **Gli studi sullo stato di salute:** generalità; la valutazione dello stato di salute di una comunità; la valutazione di qualità ed interventi sanitari.

### Screening

- **Definizione di screening.**
- **Caratteristiche di un test di screening.**
- **Sensibilità, specificità, valori predittivi e tempo di anticipazione diagnostica.**

### Epidemiologia clinica

- **I trials.**
- **La farmacoepidemiologia.**

## METODOLOGIA DELLA COMUNICAZIONE SCIENTIFICA

- **Ricerca di letteratura medico-scientifica (PubMed-Google Scholar-Cochrane Library, ecc.).**
- **Strumenti di gestione bibliografica (Mendeley-Endnote).**
- **Metodologie di presentazione scientifica (abstract/paper/poster/pitch)**
- **Predisposizione alla scrittura di un lavoro scientifico.**
- **Lettura critica di un lavoro scientifico.**
- **Revisione sistematica di letteratura scientifica.**

### Testi consigliati:

1. *"Epidemiologia. Teoria ed esempi di medicina veterinaria"* – E. BOTTARELLI E., F. OSTANELLO – Edagricole, 2011, Milano
2. *"Epidemiologia e management in sanità Elementi di metodologia"* di L. MANZOLI, P. VILLARI, A. BOCCIA – edi ermes 2008, Milano
3. *"Epidemiologia Facile"* – LOPALCO L., TOZZI A., - Il Pensiero Scientifico Editore 2007
4. *"Igiene e Sanità Pubblica"* SIGNORELLIC., FABIANI L., MANTOVANI L., NANTE N., ODONE A., PASQUARELLA C., SQUERI R., STRACCI F., VINCETI M. ed SEU, 2017 Roma.
5. *"Basic Statistics and Epidemiology: A Practical Guide"* 3Rd ed. di A. STEWART - Radcliffe Medical Press, 2010, Oxford

**Siti internet consigliati:** <http://www.quadernodiepidemiologia.it/epi/HomePage.html>

## STATISTICA, INFORMATICA MEDICA E BIOINGEGNERIA

### L'uso della statistica nella ricerca medica

- Progettazione di ricerca scientifica in Medicina. Contenuti fondamentali del Protocollo di ricerca. Il ruolo del medico nella ricerca: consumatore e/o produttore di letteratura medica.
- La terminologia statistica: popolazione e campione, unità di analisi, parametri e statistiche, variabili e dati
- Variabili quantitative e qualitative. Casi particolari: variabili "punteggio" (score). Raccolta dei dati.
- Analisi statistica descrittiva: misure di sintesi (centralità e dispersione), rappresentazioni grafiche dei dati e distribuzioni di frequenza
- Analisi statistica inferenziale: Procedura della verifica delle ipotesi. Test di significatività: Test t-Student, Test ANOVA, Test Chi-quadrato. Test parametrici e Test non-parametrici. Test di normalità di Kolmogorov-Smirnov
- Definizione del razionale e del quesito di ricerca.
- Ruolo delle variabili nella formulazione del quesito: variabili di "Esito" (Outcome) e variabili di "Esposizione".
- Aspetti statistici di un protocollo di ricerca: scelta del tipo di studio epidemiologico in funzione del quesito, popolazione di riferimento, selezione e dimensione del campione, metodi di misura/valutazione delle variabili, pianificazione dell'analisi statistica in funzione del quesito e delle variabili di studio.
- Analisi delle tabelle di contingenza.
- Correlazione e Regressione
- Intervalli di confidenza. Significatività statistica vs. significatività clinica.

### Testi consigliati:

"Statistica medica. Un approccio Evidence-based" di M.J. Campbell e D. Machin – Casa Editrice Wiley CSE – 2002  
"Statistica per le professioni sanitarie", Jim Fowler, Phil Jarvis, Mel Chevanne - Casa Editrice EdiSES - 2006

### Siti internet consigliati: -

### Informatica medica

- Hardware di un elaboratore elettronico: unità centrale, memorie e dispositivi I/O.
- Software di base, applicativo e di comunicazione.
- Sistemi di elaborazione dei dati biomedici digitali.
- Classificazione, codifica e gestione computerizzata delle informazioni biomediche.

### Metodi statistici e informatici in aiuto alla decisione medica

- Il concetto di probabilità assoluta e condizionata.
- Teorema di Bayes e sue applicazioni.
- Test diagnostici.
- Curva ROC
- Insiemi multivariati
- Analisi dei pattern e dei cluster
- Classificatori
- Progetto di un classificatore: learning e testing set, scelta variabili, generalizzazione
- Modelli di rischio: bayesiani e logistici
- Cenni alle tecniche di regressione multivariata e alle reti neurali artificiali

### Segnali biomedici e strumentazione

- Concetto di segnale: segnali spaziali, temporali e spazio-temporali, periodici e aperiodici
- Acquisizione e misura dei segnali biomedici: trasduttori o sensori, filtri, attuatori.
- Analisi in frequenza dei segnali biomedici: serie e trasformata di Fourier, banda di un segnale
- Campionamento e conversione analogico/digitale (A/D) di un segnale biomedico.
- Acquisizione ed elaborazione di bioimmagini e biofilmati digitali.
- Modelli matematici per l'interpretazione dei fenomeni biologici.
- Modelli matematici funzionali: modelli a compartimenti.
- Classificazione degli strumenti biomedici.
- Strumentazione biomedica per misure e modelli nel sistema cardiocircolatorio.
- Strumentazione biomedica per misure e modelli nel sistema respiratorio. Dispositivi di diagnostica per immagini: ecografia, tomografia e risonanza magnetica
- Dispositivi terapeutici e protesici e organi artificiali: pacemaker, defibrillatore, ventilatore, rene artificiale, impianto cocleare.

### Testi consigliati:

1. *Strumentazione biomedica*, di JG. WEBSTER – Casa Editrice Edises – 2010
2. Appunti dei docenti

## FISICA

### CONOSCENZE RICHIESTE

- MATEMATICA: algebra e calcolo differenziale elementare.
- FISICA: variabili scalari e vettoriali. Spazio, velocità ed accelerazione. Moto uniforme. Moto uniformemente accelerato. Forze. Lavoro di una forza.

### PROGRAMMA

- Forze conservative.
- Conservazione dell'energia totale meccanica.
- Densità e pressione. Pascal, Stevino ed Archimede. Portata.
- Bernouilli. Moto laminare e turbolento.
- Circuiti idraulici.
- Lavoro motore del cuore. Tensioattivi e respirazione.
- Onde e suono. Effetto Doppler.
- La carica elettrica. Conduttori ed isolanti. Legge di Coulomb.
- Campo elettrico. Teorema di Gauss. Capacità. Condensatori.
- Corrente continua. Circuiti elettrici.
- Il campo magnetico. Correnti elettriche e campo magnetico.
- Forza di Lorentz. Induzione elettromagnetica.

### Testi consigliati:

1. "Principi di Fisica" 4° ed. di SERWAY R.- JEWETT J.W. , Editore: Edises, 2008
2. "Fisica per studenti di medicina, farmacia e biologia" di CROMER A. - Piccin- Nuova Libreria – 1980

MODALITA' Di SVOLGIMENTO DELL'ESAME: ORALE

**AGGIORNAMENTI** <http://www.publichealth.it/corso-laurea-medicina-chirurgia/>