UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA E STATISTICA MEDICA

VALERIA ROSSO

Anno accademico	2016/17
CdS	MEDICINA E CHIRURGIA
Codice	001BF
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA MEDICA	FIS/07	LEZIONI	72	ALESSANDRA RETICO VALERIA ROSSO
STATISTICA MEDICA	MED/01	LEZIONI	37.50	GABRIELE MASSIMETTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso integrato di Fisica e Statistica Medica si compone di due moduli: il modulo di Fisica e quello di Statistica Medica.

Obiettivi del corso di FISICA:

Scopo del modulo di Fisica è l'insegnamento della fisica e della matematica di base con semplici applicazioni a problemi di carattere biomedico. Si vuole ottenere l'omogeneità della preparazione per tutti gli studenti in vista delle conoscenze specifiche loro richieste nel prosieguo del Corso di Laurea. Si vuole fornire le basi fisiche per la comprensione dei problemi biologici e medici.

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 Fisica

Matematica	1		Rappresentazione funzionale e grafica di processi e rappresentazione dei dati sperimentali.
	2		Richiami di calcolo differenziale e di trigonometria.
*Fisica**	1	Introduzione	Grandezze fisiche, misure, errori.
	2	Cinematica 1	Cinematica del punto materiale: velocita' media, velocita' istantanea, accelerazione. Caduta libera.
	3	Cinematica 2	Algebra vettoriale: somma, differenza, scomposizione di vettori. Moto di un proiettile. Moto parabolico. Prodotto scalare e vettoriale. Prodotto bivettore e misto.
	4	Dinamica 1	Dinamica: le tre leggi del moto di Newton. Peso e forza di gravita'. Reazioni vincolari. Piano inclinato. Forza di attrito. Forza elastica.
	5	Dinamica 2	Il moto circolare: cinematica e dinamica. Forza di gravitazione universale. Satelliti artificiali. Leggi di Keplero.
	6	Dinamica 3	Lavoro ed Energia. Energia cinetica. Energia Potenziale. Forze conservative e forze non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Conservazione dell'energia.
	7	Dinamica 4	Quantita' di moto. Conservazione della quantita' di moto. Urti. Urti elastici in una dimensione. Urti anelastici. Centro di massa.
	8	Dinamica 5	Moto rotatorio. Grandezze angolari. Momento d'inerzia. Dinamica rotazionale. Energia cinetica rotazionale. Conservazione del momento angolare.
	9	Statica	Condizioni di Equilibrio. Problemi di Statica.
	10	Fluidi	I fluidi. Densita' assoluta e densita' relativa. Pressione. Principio di Pascal. Legge di Archimede. Portata ed equazione di continuita'. Equazione di Bernoulli. Viscosita'. Equazione di Poiseuille. Tensione superficiale e capillarita'.
	11	Onde 1	Vibrazioni e onde. Il moto armonico. Il pendolo semplice. Moto armonico smorzato. Onde longitudinali e trasversali. Intensita'.

12	Onde 2	Onde sonore. Corde vibranti. Intensita' del suono: il decibel. L'orecchio e la sua risposta. Effetto Doppler. Ultrasuoni ed applicazioni in medicina.
13	Termodinamica 1	Temperatura. Equilibrio termico e principio zero della termodinamica. Termometri.Temperatura assoluta. Leggi dei gas perfetti.
14	Termodinamica 2	Il calore come trasferimento di energia. Energia interna e calore specifico. Esperienza di Joule. Calorimetria e passaggi di stato. Calore latente. Trasmissione del calore.
15	Termodinamica 3	Trasformazioni termodinamiche. Il primo principio della termodinamica. Trasformazioni cicliche e ciclo di Carnot. Il secondo principio della termodinamica. Macchine termiche e frigorifere. L'entropia ed il secondo principio.
16	Elettrostatica 1	Carica elettrica. Forza di Coulomb. Campo elettrico. Campo elettrico e conduttori. Teorema di Gauss.
17	Elettrostatica 2	Potenziale elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Linee equipotenziali. L'unita' di misura dell'elettronvolt. Esempi di potenziali. Capacita' e condensatori. I dielettrici.
18	Circuiti elettrici 1	La pila. L'intensita' di corrente elettrica. Legge di Ohm. Resistivita'. Potenza. Corrente alternata.
19	Circuiti elettrici 2	Forza elettromotrice. Resistenze in serie e in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC.
20	Magnetismo 1	Magneti e campi magnetici. Forze magnetiche. Forza di Lorentz. Filo rettilineo percorso da corrente. Solenoide. Legge di Ampere. Momento di dipolo magnetico.
21	Magnetismo 2	Induzione elettromagnetica: cenni.
22	Onde e.m	Le onde elettromagnetiche: cenni.
23	Ottica geometrica 1	Riflessione e rifrazione. Legge di Snell. Lenti sottili.
24	Ottica fisica 2	Interferenza e diffrazione.
25	Ottica geometrica 3	Occhio umano e lenti correttive. Microscopio.

Fisica Sanitaria 1		Fisica Nucleare e Radioattivita'. Raggi X e produzione di raggi X. Interazione della radiazione con la materia.
	2	Effetti delle radiazioni sulla materia biologica. Dose ed unita' di dose. Principi della Radioprotezione.

Programma di Statistica Medica

- **Introduzione:**

Il ruolo della statistica nelle scienze biomediche e nell'attività assistenziale. Statistica descrittiva e inferenziale, popolazioni e campioni. Studi sperimentali e studi osservazionali. Studi trasversali e longitudinali.

- **Statistica descrittiva**:

Variabili statistiche, tipi di variabile statistica , misurazioni e qualità dei dati. Distribuzioni di frequenza, rapporti statistici, misure di tendenza centrale e di dispersione assoluta e relativa. Rappresentazioni grafiche.

- **Epidemiologia:**

Scopi dell'epidemiologia. Misure epidemiologiche fondamentali. Modelli di studio epidemiologico: prospettivi, retrospettivi; di prevalenza, caso-controllo, di incidenza. Valutazione degli strumenti di screening e diagnostici (sensibilità, specificità, valori predittivi, efficienza). Curve di ROC. Analisi di sopravvivenza.

- **Statistica inferenziale**:

Richiami di Calcolo delle 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, intervalli di confidenza per la stima della media, delle proporzioni, della differenza di due medie e di due proporzioni, dell' Odds ratio e del Rischio relativo.
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, i coefficienti e relativa inferenza. Modelli di regressione lineare semplice. Introduzione ai modelli multivariati.

- **La Medicina dell'Evidenza Scientifica:**

Le sperimentazioni cliniche, i comitati etici, fasi delle sperimentazioni cliniche sui nuovi farmaci. Introduzione alle Meta-analisi.

- **Cenni sull'utilizzo del software statistico:**

Introduzione all'uso dello Statistical Package for Social Sciences (SPSS) e/o altri software statistici tramite la loro applicazione a dati derivati da ricerche cliniche ed epidemiologiche già pubblicate su importanti riviste bio-mediche.

UNIVERSITÀ DI PISA

Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati Fisica:
Giancoli – *FISICA con fisica moderna* – seconda edizione – Casa Editrice Ambosiana
David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker- *Fondamenti di Fisica* – sesta edizione- Casa Editrice Ambrosiana
Testi consigliati Statistica Medica:
Stanton A.Glantz (2007). *Statistica per discipline biomediche*, Mc Graw-Hill
Massimetti G. (2015). *Appunti di Statistica* (dispense scaricabili da Ars-Docendi o in vendita presso copisteria Super-Copia, Pisa, Via Roma 14).

Modalità d'esame

I 2 moduli prevedono una prova in itinere a fine corso.
Maggiori informazioni sugli appelli d'esame possono essere trovati sui siti dei docenti.
https://elearning.med.unipi.it

Pagina web del corso

https://elearning.med.unipi.it/course/view.php?id=788

Ultimo aggiornamento 14/11/2016 17:27