



FISICA MEDICA E STATISTICA MEDICA

6 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

FRANCESCO MUSUMECI - Modulo FISICA MEDICA - FIS/07 - 3 CFU

Email: fmusumec@dmfci.unict.it

Edificio / Indirizzo: Dipartimento di Fisica ed Astronomia, Via S. Sofia, 64, 95123 Catania

Telefono: 095545464

Orario ricevimento: Martedì 8.00-10.00 - Giovedì 8.00-10.00

LORENZO LUPO - Modulo STATISTICA MEDICA - MED/01 - 3 CFU

Email: l.lupo@policlinico.unict.it

Edificio / Indirizzo: edificio 6 Policlinico G. Rodolico

Telefono: 0953781818- 3293178093

Orario ricevimento: su appuntamento

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ FISICA MEDICA

Scopo del corso è fornire delle conoscenze di base utili a comprendere i concetti e le metodologie proprie della fisica che sono applicate alla medicina. In particolare lo studente dovrà acquisire la conoscenza di alcune leggi e tecniche fisiche basilari per la comprensione dei processi fisiologici nell'ambito della dinamica dei corpi e dei fluidi e dovrà apprendere concetti di base utili all'uso corretto della strumentazione utilizzata in ambito professionale.

▪ STATISTICA MEDICA

Il corso intende fornire elementi di base per la descrizione dei fenomeni biologici individuali e collettivi mediante indicatori sintetici, nonché la capacità di individuare metodologie elementari di analisi di dati numerici

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

▪ FISICA MEDICA

Lezioni ex cattedra con l'uso di diapositive apposite atte a facilitare la comprensione degli argomenti.

▪ STATISTICA MEDICA

Lezioni frontali con utilizzo di lavagna luminosa e lucidi

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ **FISICA MEDICA**

Sono richieste conoscenze elementari di fisica classica, algebra, geometria euclidea e trigonometria che gli studenti hanno dimostrato di possedere superando i test di ammissione al corso di laurea.

▪ **STATISTICA MEDICA**

Capacità di utilizzare operatori algebrici elementari,

FREQUENZA LEZIONI

▪ **FISICA MEDICA**

La frequenza del corso è obbligatoria.

▪ **STATISTICA MEDICA**

Obbligatoria per l'importanza delle informazioni originali fornite nel corso delle lezioni frontali

CONTENUTI DEL CORSO

▪ **FISICA MEDICA**

Grandezze fisiche e loro misura - Grandezze fisiche, unità e sistemi di misura, equazioni dimensionali. Strumenti di misura. Errori sistematici ed errori casuali. Media e deviazione standard. Relazioni funzionali e rappresentazioni grafiche. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni tra vettori.

Richiami di meccanica e nozioni di Biomeccanica - Cinematica. Moto circolare e moto armonico. Quantità di moto. Principi della dinamica. Lavoro. Energia. Potenza e rendimento. Momento. Statica. Elasticità. Statica fisiologica. Fratture ossee (generalità).

Richiami sui fluidi e applicazioni nei sistemi biologici - Densità. Viscosità. Pressione idrostatica. Statica dei fluidi. Legge di Stevino. Principio di Pascal. Principio di Archimede. Fleboclisi. Trasfusione. Prelievo. Drenaggio. Dinamica dei liquidi ideali. Teorema di Bernoulli. Aneurisma e stenosi. Liquidi reali. Relazione di Poiseuille. Resistenza idraulica e numero di Reynolds, Sfigmomanometria.

Termometria e termoregolazione - Temperatura e calore. Misura della temperatura. Scale termometriche. Termometri clinici. Principio di equivalenza. Calore specifico. Equilibrio termico. Passaggi di stato. Trasmissione del calore. Bilancio energetico nel corpo umano. Potenza metabolica basale.

I fenomeni elettrici e bioelettrici - Cariche e campi elettrici. Capacità e condensatori. Corrente elettrica. Leggi di Ohm. Circuiti elementari. Effetto Joule. Circuiti RC. Pacemaker. Defibrillatore. Rischi connessi all'utilizzo dell'elettricità.

Onde e radiazioni - Fenomeni ondulatori. Periodo e frequenza. Ampiezza ed energia. Onde meccaniche. Il suono. Intensità del suono. Pressione sonora e decibel. Fonendoscopio. Ultrasuoni in

medicina. Le onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Occhio e visione a colori. Le radiazioni in diagnostica e in terapia. Diagnostica con raggi X. Radioisotopi e medicina nucleare. Radioterapia. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Cenni di dosimetria e radioprotezione.

▪ **STATISTICA MEDICA**

1. Tipi di dati: numerici, ordinali, nominali
2. Indicatori descrittivi sintetici: indicatori di tendenza centrale e di variabilità
3. Principi di calcolo delle probabilità
4. Leggi elementari di probabilità, Poisson, binomiale, gaussiana
5. Test di ipotesi e loro significato
6. Cenni di epidemiologia: sensibilità, specificità, valore predittivo, incidenza e prevalenza

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ **FISICA MEDICA**

D. Scannicchio - Fisica Biomedica - EdiSES, Napoli 2013

▪ **STATISTICA MEDICA**

STATISTICA

J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

▪ **FISICA MEDICA**

<http://studium.unict.it/dokeos/2016/courses/1002636C1/>

▪ **STATISTICA MEDICA**

lucidi utilizzati nel corso delle lezioni da consegnare al rappresentante degli studenti

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

FISICA MEDICA

Argomenti	Riferimenti testi
1 Grandezze fisiche, unità e sistemi di misura, equazioni dimensionali. Strumenti di misura. Errori sistematici ed errori casuali. Media e deviazione standard. Relazioni funzionali e rappresentazioni grafiche. Scalari e vettori. Operazioni tra vettori	Scannicchio Cap. 1

2	Cinematica. Moto circolare e moto armonico.	Scannicchio Cap. 2
3	Quantità di moto. Principi della dinamica. Lavoro. Energia. Potenza e rendimento. Momento.	Scannicchio Cap. 3
4	Statica. Elasticità.	Scannicchio Cap. 4
5	Statica fisiologica. Fratture ossee (generalità).	Scannicchio Cap 5
6	Densità. Viscosità. Pressione idrostatica. Statica dei fluidi. Legge di Stevino. Principio di Pascal.	Scannicchio Cap 6
7	Principio di Archimede. Fleboclisi. Trasfusione. Prelievo. Drenaggio. Dinamica dei liquidi ideali. Teorema di Bernoulli.	Scannicchio Cap 6 e 7
8	Aneurisma e stenosi. Liquidi reali. Relazione di Poiseuille. Resistenza idraulica e numero di Reynolds, Sfigmomanometria.	Scannicchio Cap 6 e 7
9	Temperatura e calore. Misura della temperatura. Scale termometriche. Termometri clinici. Principio di equivalenza. Calore specifico. Equilibrio termico. Passaggi di stato.	Scannicchio Cap 10
10	Trasmissione del calore. Bilancio energetico nel corpo umano. Potenza metabolica basale.	Scannicchio Cap 11
11	Cariche e campi elettrici. Capacità e condensatori.	Scannicchio Cap 17
12	Corrente elettrica. Leggi di Ohm. Circuiti elementari. Effetto Joule. Circuiti RC.	Scannicchio Cap 17
13	Pacemaker. Defibrillatore. Rischi connessi all'utilizzo dell'elettricità.	Scannicchio Cap 17 e 18
14	Fenomeni ondulatori. Periodo e frequenza. Ampiezza ed energia. Onde meccaniche	Scannicchio Cap 12
15	Il suono. Intensità del suono. Pressione sonora e decibel. Fonendoscopio. Ultrasuoni in medicina.	Scannicchio Cap 13 e 14
16	Le onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Occhio e visione a colori.	Scannicchio Cap 20 e 21
17	Le radiazioni in diagnostica e in terapia. Diagnostica con raggi X. Radioisotopi e medicina nucleare. Radioterapia. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Cenni di dosimetria e radioprotezione.	Scannicchio Cap 25,26

STATISTICA MEDICA

Argomenti	Riferimenti testi
1 Tipi di dati: numerici, ordinali, nominali	lucidi

2	Indicatori descrittivi sintetici: indicatori di tendenza centrale e di variabilità	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
3	Principi di calcolo delle probabilità	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
4	Leggi elementari di probabilità, Poisson, binomiale, gaussiana	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
5	Test di ipotesi e loro significato	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi
6	Cenni di epidemiologia: incidenza e prevalenza	J. Fowler, P. Jarvis, M. Chevannes "Statistica per le professioni sanitarie" Ed. EdiSES + lucidi

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

▪ FISICA MEDICA

Esame scritto, basato su test a risposta multipla con calcoli e colloquio conclusivo sulle discipline del corso integrato.

▪ STATISTICA MEDICA

Test a risposta multipla con cumulo dei punteggi a ciascuna risposta. Non viene dato punteggio negativo a risposte non date o sbagliate

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

▪ FISICA MEDICA

Un corpo di massa $m=3$ kg cade da un'altezza $d=50$ cm, con velocità iniziale nulla, sotto l'effetto della gravità. Quanto vale il modulo della velocità del corpo appena prima di toccare il suolo?

- 2,4 m/s
- 3,1 m/s
- 4,3 m/s
- 1,1 m/s

- e. Non è possibile rispondere perché i dati sono insufficienti
- f. Non so rispondere

Un'ambulanza si avvicina con una velocità di 100 km/ora ad uno studente fermo. Se la sirena emette un suono di frequenza 2 kHz che frequenza percepisce lo studente?

- a. 1718 Hz
- b. 2547 Hz
- c. Lo studente non può percepire questa frequenza
- d. 1849 Hz
- e. 2177 Hz
- f. Non so rispondere

▪ **STATISTICA MEDICA**

Lo studente deve sapere individuare in una serie numerica data quale indicatore richiesto é quello corretto tra quelli elencati

Deve sapere quale valore di probabilità in un esempio numerico dato é quello corretto tra quelli indicati

Deve sapere individuare quale legge di probabilità è quella giusta in un esempio numerico dato

Deve sapere quale indicatore epidemiologico descrive meglio l'andamento di un problema sanitario
