



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Medicina e chirurgia

Anno accademico 2016/2017 - 1° anno

FISICA INFORMATICA E STATISTICA MEDICA - canale 2

10 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

FRANCESCO MUSUMECI - Modulo FISICA - FIS/07 - 4 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

DOCENTE NON ANCORA ASSEGNATO - Modulo INFORMATICA - INF/01 - 3 CFU

DOCENTE NON ANCORA ASSEGNATO - Modulo STATISTICA MEDICA - MED/01 - 3 CFU

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ FISICA

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 e dovrà apprendere concetti di base utili all'uso corretto della strumentazione utilizzata in ambito professionale.

Quali prerequisiti sono richieste conoscenze elementari di fisica classica, algebra, geometria euclidea e trigonometria.

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ FISICA

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

FREQUENZA LEZIONI

▪ FISICA

La frequenza del corso è obbligatoria.

CONTENUTI DEL CORSO

▪ FISICA

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.

TESTI DI RIFERIMENTO

▪ FISICA

D. Scannicchio - Fisica Biomedica - EdiSES, Napoli 2013

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

▪ FISICA

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

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

FISICA

	* 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. Scannicchio Cap 25,26
Radioisotopi e medicina nucleare. Radioterapia. Effetti biologici delle
radiazioni ionizzanti. Cenni di dosimetria e radioprotezione.
-

* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

N.B. La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

▪ FISICA

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

PROVE IN ITINERE

▪ FISICA

Verifica in itinere di autovalutazione.

PROVE DI FINE CORSO

▪ FISICA

Si ha a disposizione 1 ora.

Vi sono 10 domande alle quali si deve rispondere e 2 domande opzionali

Si può scegliere solo una risposta tra le 6 possibili per ogni quesito. In caso di più di una risposta segnata la risposta è considerata sbagliata. Ogni risposta esatta alle domande 1-3 vale 2 punti. Ogni risposta esatta alle domande 4 -7 vale 3 punti. Ogni risposta esatta alle domande 8-10 vale 4 punti. Ogni risposta sbagliata vale -0.5 punti. Ogni risposta tipo f vale zero punti. Le ultime domande 11 e 12 sono opzionali. In caso di compito insufficiente se si risponde ad esse correttamente sostituiranno altrettante domande con risposta sbagliata.

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

▪ FISICA

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

- c. 4,3 m/s
- d. 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
-