



UNIVERSITÀ
degli STUDI
di CATANIA

DIPARTIMENTO DI CHIRURGIA GENERALE E SPECIALITÀ
MEDICO-CHIRURGICHE

Corso di laurea magistrale in Odontoiatria e protesi
dentaria

Anno accademico 2016/2017 - 1° anno

FISICA APPLICATA

FIS/07 - 6 CFU - 1° semestre

Docente titolare dell'insegnamento

FRANCESCO MUSUMECI

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

OBIETTIVI FORMATIVI

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 algebra, geometria euclidea e trigonometria.

PREREQUISITI RICHIESTI

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

Obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

GRANDEZZE FISICHE: Definizione operativa. Sistemi di unità di misura. Dimensioni fisiche, radiante. Caratteristiche degli strumenti di misura: Gli errori. Media aritmetica e deviazione standard. Scalari e vettori.

IL MOVIMENTO: Vettori posizione, velocità ed accelerazione.

MECCANICA: Le tre leggi. Forza peso. Corpi rigidi. Centro di gravità Momento di una forza. Condizioni d'equilibrio statico. Leve nel corpo umano. Lavoro ed energia cinetica. Energia potenziale. Potenza.

FLUIDI: Fluidostatica. Fluidodinamica. Teorema di Bernoulli. Influenza della viscosità. Pressione del sangue.

TERMODINAMICA: Principio zero, la temperatura, i termometri, I principio, l'energia interna. Calore e lavoro, caloria. Calori specifici, cambiamenti di stato. Potenza metabolica, valore energetico degli alimenti, la termoregolazione. Il II principio.

I FENOMENI ELETTRICI: La carica elettrica, campo elettrico, legge di Coulomb, conduttori e isolanti. Il Coulomb. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. La corrente elettrica. Considerazioni energetiche sui circuiti elettrici. Resistenza, leggi di Ohm. Effetto Joule. costante dielettrica. I rischi connessi con l'elettricità.

ONDE: Onde elastiche ed elettromagnetiche. Onde longitudinali, trasversali e superficiali. Natura del suono. Lunghezza d'onda. Il decibel. Applicazioni tecniche ed effetti biologici degli ultrasuoni. Lo spettro elettromagnetico. radiazioni ionizzanti. azione delle radiazioni

TESTI DI RIFERIMENTO

D. Scannicchio - Fisica Biomedica - EdiSES, Napoli 2013

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

<http://studium.unict.it/dokeos/2016/courses/73161C0/>

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

	* 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	* Pacemaker. Defibrillatore. Rischi connessi all'utilizzo dell'elettricità.	Scannicchio Cap 17 e18
13	* Fenomeni ondulatori. Periodo e frequenza. Ampiezza ed energia. Onde meccaniche	Scannicchio Cap 12
14	* Il suono. Intensità del suono. Pressione sonora e decibel. Fonendoscopio. Ultrasuoni in medicina.	Scannicchio Cap. 13 e 14
15	* Le onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Occhio e visione a colori.	Scannicchio Cap. 20 e 21
16	* 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

* 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

Esame scritto, basato su test a risposta multipla con calcoli e colloquio conclusivo.

PROVE IN ITINERE

Verifica in itinere di autovalutazione.

PROVE DI FINE CORSO

Si hanno a disposizione 2 ore.

Vi sono 16 domande a risposta multipla e 2 problemi da risolvere.

Nel caso delle domande a risposta multipla 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 vale 1,75 punti. Ogni risposta sbagliata vale - 0.35 punti. Ogni risposta tipo f vale zero punti. Ogni risposta esatta ai problemi vale 3 punti. .

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

1. Un gas si espande adiabaticamente e reversibilmente raddoppiando il volume. Di quanto cambia l'entropia?

a Si riduce a metà di quella iniziale

b Raddoppia rispetto a quella iniziale

c Non cambia

d Bisogna conoscere il tipo di gas

e Le risposte precedenti sono sbagliate

f Non so rispondere

La massa della terra è $5,97 \cdot 10^{24}$ kg. A quale distanza starà su un'orbita stabile un satellite geostazionario?
