



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

SCUOLA	SCUOLA DI MEDICINA E CHIRURGIA
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2016/2017
CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	MEDICINA E CHIRURGIA
INSEGNAMENTO	FISICA
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50400-Discipline generali per la formazione del medico
CODICE INSEGNAMENTO	90402
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/07
DOCENTE RESPONSABILE	MICCICHE' SALVATORE Professore Associato Univ. di PALERMO MANTEGNA ROSARIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO NUNZIO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	60
PROPEDEUTICITA'	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MANTEGNA ROSARIO NUNZIO Mercoledì 15:00 17:00 Stanza 118 dell'Edificio 18 di Viale delle Scienze previa comunicazione email all'indirizzo rosario.mantegna@unipa.it MICCICHE' SALVATORE Martedì 15:30 17:30 DIPARTIMENTO DI FISICA E CHIMICA, Viale delle Scienze, Ed. 18

ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni Frontali. Durante le lezioni frontali vengono trattati concetti di base di fisica e loro semplici applicazioni a sistemi biologici e biomedici. Parte delle lezioni e' riservata ad esercitazioni in aula, al fine di abituare lo studente ad avere un approccio quantitativo all'analisi del problema proposto.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Prova Scritta con test a risposte multiple seguita da eventuale prova orale.</p> <p>La prova scritta e' superata con un punteggio minimo di 15/30. La prova orale e' obbligatoria in caso di punteggio pari a 15/30, 16/30, 17/30. La prova orale e' a discrezione della Commissione in caso di punteggio maggiore o uguale a 18/30. Sono previste Prove in Itinere (valutative), riservate agli studenti che abbiano frequentato almeno 2/3 delle lezioni relative agli argomenti oggetto della prova.</p> <p>Laddove possibile/necessario, l'accesso alla prova scritta potrebbe essere preceduto da un pre-test, di difficolta' minore della prova scritta, da svolgersi in aula informatica.</p> <p>La valutazione finale sara' graduata sulla base delle seguenti condizioni: La valutazione finale sara' graduata sulla base delle seguenti condizioni:</p> <p>A) Eccellente conoscenza dei contenuti dell'insegnamento; lo studente dimostra elevata capacita' analitico-sintetica ed e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di elevata complessita' (voto 30, 30L; Eccellente) B) Ottima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e ottima proprieta' di linguaggio; lo studente dimostra capacita' analitico-sintetica ed in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di complessita' media e, in taluni casi, anche elevata (voto 27-29; Ottimo) C) Buona conoscenza dei contenuti dell'insegnamento e buona proprieta' di linguaggio; lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere problemi di media complessita' (voto 24-26; Buono) D) Discreta conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, in taluni casi limitata agli argomenti principali; accettabile capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (voto 21-23; Discreto) E) Minima conoscenza dei contenuti dell'insegnamento, spesso limitata agli argomenti principali; modesta capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (voto 18-20; Sufficiente) F) Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti principali dell'insegnamento; scarsissima o nulla capacita' di utilizzare il linguaggio specifico della disciplina e di applicare autonomamente le conoscenze acquisite (voto 1-17; Insufficiente)</p>
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>CONOSCENZA E CAPACITA' di COMPrensione: Conoscere i principi generali della fisica. Conoscere le leggi fondamentali della meccanica, dei fluidi, della termodinamica e dell'elettromagnetismo e le loro principali applicazioni alle scienze biomediche. Al fine di verificare il raggiungimento di questo obiettivo, e' previsto che nella prova scritta (in itinere o complessiva) vi siano un certo numero di esercizi di carattere metodologico.</p> <p>CAPACITA' di APPLICARE CONOSCENZA e COMPrensione: Saper fare un bilancio energetico. Saper scegliere la tecnica strumentale piu' adatta per la misura di un parametro fisiologico. Saper valutare l'accuratezza della misura di un parametro fisiologico. Saper valutare i principi fisici che stanno alla base di certi meccanismi fisiologici e la loro rilevanza ai fini diagnostici. Al fine di verificare il raggiungimento di questo obiettivo, e' previsto che nella prova scritta (in itinere o complessiva) vi siano un certo numero di esercizi di carattere applicativo. Inoltre la modalita' di quiz a risposta multipla permette di verificare se lo studente riesce a discernere risultati ragionevoli da risultati evidentemente non attendibili.</p> <p>AUTONOMIA di GIUDIZIO: Sviluppo della capacita' di autonomia attraverso l'abitudine ad applicare i concetti e le tecniche di fisica a problemi di natura biologica e biomedica.</p> <p>ABILITA' COMUNICATIVE: Capacita' di descrivere correttamente i principi fisici alla base di un fenomeno di natura biomedica e biologica, presentando in modo chiaro e rigoroso il modello ipotizzato, il procedimento matematico utilizzato e i risultati ottenuti.</p> <p>CAPACITA' di APPRENDIMENTO: Capacita' di approfondire, non in forma nozionistica ma con approccio critico e quantitativamente fondato, i concetti esposti durante il corso, anche tramite lo studio su testi diversi. Capacita' di tenere conto delle approssimazioni su cui un</p>

	modello fisico e' basato, e quindi dei suoi limiti nel descrivere efficacemente i processi di natura biologica e biomedica.
OBIETTIVI FORMATIVI	<ul style="list-style-type: none"> - possedere una buona conoscenza di base su diversi fenomeni fisici alla base di un fenomeno di natura biomedica e biologica. - acquisire una certa familiarita' con il metodo scientifico di indagine e, in particolare, con la modellizzazione della realta' biomedica e biologica. - acquisire capacita' di valutare criticamente i modelli fisici utilizzati, individuandone i limiti descrittivi e i vantaggi operativi. - avere comprensione di strumenti matematici adeguati, nonche' capacita' di utilizzarli.
PREREQUISITI	I prerequisiti sono quelli stabiliti a livello nazionale per l'accesso ai Corsi di Laurea in Medicina e Chirurgia. Infatti, per essere ammessi al Corso di Laurea, i potenziali studenti devono superare un concorso di accesso obbligatorio basato su test che comprendono anche domande di fisica.
TESTI CONSIGLIATI	<p>R. C. Davidson, Metodi matematici per un corso introduttivo di fisica, EdiSES, Napoli, ISBN 8879591363.</p> <p>D. Scannicchio, Fisica biomedica, Edises, Napoli, ISBN: 9788879595582.</p>

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al corso. Grandezze fisiche primitive e derivate, Sistemi di Unita' di Misura. Equazioni dimensionali. Grandezze fisiche vettoriali e scalari. Vettori. Somma e Differenza di vettori, Prodotto scalare e vettoriale. Cenni di teoria degli errori. Cifre significative.
2	Grandezze cinematiche: spazio, velocita' ed accelerazione. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Leggi orarie e diagrammi orari. Cenni sul moto circolare uniforme.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Il Primo Principio della Dinamica. Definizione di massa. Il Secondo Principio della Dinamica. Tipi di forze: forza peso. Moto di un grave. Moto del proiettile. Forza elastica. Moto dell'oscillatore armonico.
2	Forza di attrito statico e dinamico. Lavoro di una forza. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative. Teorema di conservazione dell'energia.
2	Quantita' di Moto. Conservazione della Quantita' di moto. Urti in una dimensione. Cenni sugli urti in due dimensioni.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Grandezze fisiche dei Fluidi: pressione e densita. Fluidi in equilibrio: Legge di Stevino, Principio di Archimede, Principio dei Vasi Comunicanti. Dinamica dei Fluidi: Portata in massa e portata volumica.
2	Fluidi Ideali: Legge di Conservazione della Portata. Teorema di Bernoulli. Fluidi Reali Newtoniani: Viscosita, Legge di Poiseuille, Resistenza idrodinamica. Cenni sul moto laminare e turbolento.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Trasporto in regime viscoso: Legge di Stokes, Velocita' di Eritrosedimentazione, Centrifughe.
2	Forze di Coesione e Tensione Superficiale. Fenomeni di Capillarita. Membrane Elastiche. Legge di Laplace.
2	Embolia. Curve tensione raggio, Elasticita' dei vasi sanguigni (parete e volta dell'arco aortico), equilibrio alveolare (curva caratteristica pressione-volume per l'alveolo).
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Grandezze fisiche della Termodinamica: Temperatura e Calore. Cenni sui Calori specifici. Dilatazione termica dei solidi e liquidi. Calorimetria. Sistemi Termodinamici. Equivalente Meccanico della caloria. Energia Interna e Primo Principio della Termodinamica.
2	Gas perfetti e loro trasformazioni termodinamiche. Trasformazioni cicliche
2	Fondamenti statistici del concetto di entropia. Entropia e Il principio della Termodinamica: enunciato di Clausius. Potenziali termodinamici: entropia, entalpia, energia libera.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Caratterizzazione fisica delle membrane semipermeabili in sistemi biologici. Diffusione di Soluti in soluzione. Leggi di Fick.
2	Membrane semipermeabili ed equilibri osmotici. Leggi di Van't Hoof. Lavoro osmotico e potenziale chimico. Equilibri osmotici nei sistemi biologici. Potenziali elettrochimici. Equazione di Nernst. Equilibrio di Donnan-Gibbs, Potenziale d'azione.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Onde e loro caratteristiche: ampiezza, velocita, lunghezza d'onda e periodo. Equazione delle Onde. Onde meccaniche trasversali e longitudinali. Energia delle onde meccaniche Equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Spettro elettromagnetico. Energia delle Onde elettromagnetiche. Fotoni.
2	Sovrapposizione di onde. Rifrazione e Riflessione. Diffrazione.
2	Effetto Doppler. Flussimetria Doppler. Ecografia.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Il suono e la sua propagazione. Proprieta' fisiche del suono. Stetoscopio. Principi di funzionamento dell'orecchio.
2	Leggi fondamentali dell' Ottica Geometrica. Specchi piani, specchi sferici, diottri, lenti sottili. Endoscopio. Principi di funzionamento dell'occhio.
2	ESERCITAZIONE in AULA
2	Fisica Nucleare e radioattivit�. Struttura e proprieta' del nucleo. Energia di legame e forze nucleari. Sorgenti e ricevitori di radiazione ionizzanti. Legge del decadimento radiattivo. Decadimento alfa. Decadimento beta. Decadimento gamma. Conservazione del numero nucleonico ed altre leggi di conservazione. Serie di decadimenti.
2	Semplici esempi di interazione radiazione materia: effetto Compton ed effetto fotoelettrico. Attenuazione della radiazione elettromagnetica in presenza di bersagli: legge esponenziale. Assorbimento della radiazione nei tessuti umani. Picco di Bragg. Grandezze dosimetriche.
2	ESERCITAZIONE in AULA