UNIVERSITÀ DI PISA

FISICA APPLICATA

GIANCARLO SPORTELLI

Anno accademico	2022/23
CdS	ODONTOIATRIA E PROTESI DENTARIA
Codice	153BB
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISICA APPLICATA	FIS/07	LEZIONI	60	GIANCARLO SPORTELLI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze
Gli studenti apprenderanno i principi fisici e le tecniche fondamentali della cinematica e della dinamica del corpo puntiforme, dei corpi rigidi e dei fluidi. Inoltre, studieranno il moto ondulatorio, la termodinamica, le basi dell'analisi dei circuiti e dell'elettromagnetismo. Verranno introdotti anche i principi fisici di radioprotezione.

Modalità di verifica delle conoscenze
Per l'accertamento delle conoscenze saranno svolte delle prove in itinere ed esercitazioni numeriche in classe
La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni sessione d'esame.

Capacità
Lo studente sarà in grado di risolvere semplici problemi di fisica applicati alle scienze mediche e odontoiatriche.

Modalità di verifica delle capacità
Durante il corso vengono svolte esercitazioni numeriche che prevedono la partecipazione attiva degli studenti

Vengono assegnati esercizi e test che gli studenti devono risolvere autonomamente e che poi vengono discussi e valutati in sessioni dedicate di autoverifica.
Si incoraggia la comunicazione attiva con il docente tramite scambio di documenti sul forum dedicato agli studenti.

Comportamenti
Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare sensibilità alle problematiche della fisica applicata alla medicina.
Saranno acquisite accuratezza e precisione nello svolgere attività di raccolta e analisi di dati sperimentali.

Modalità di verifica dei comportamenti
Durante le sessioni di esame saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

- Linguaggio elementare degli insiemi
- Elementi di logica
- Operazioni con numeri naturali, interi, razionali, reali
- Disuguaglianze e relative regole di calcolo; proprieta' delle potenze
- Algebra elementare, equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado
- Elementi di trigonometria
- Funzioni elementari: potenze, polinomi, radici, esponenziali, logaritmi

- Funzioni trigonometriche fondamentali

Indicazioni metodologiche

- Le lezioni frontali sono svolte con ausilio di slides e seguono il testo di riferimento.
- Le esercitazioni numeriche sono svolte alla lavagna.
- Gli studenti hanno accesso a un portale di elearning dal quale è possibile scaricare il materiale didattico.
- La comunicazione docente-studenti avviene a fine lezione, attraverso il portale di elearning, Microsoft Teams, per email e a ricevimento su appuntamento
- Vengono organizzate prove intermedie durante il corso per valutare l'apprendimento graduale delle diverse parti del corso

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Introduzione

- Grandezze fisiche, misure, errori.

Cinematica

- Cinematica del punto materiale: velocità media, velocità istantanea, accelerazione. Caduta libera.
- Algebra vettoriale: somma, differenza, scomposizione di vettori. Moto di un proiettile. Moto parabolico. Prodotto scalare e vettoriale. Prodotto bivettore e misto.

Dinamica

- Le tre leggi del moto di Newton. Peso e forza di gravità Reazioni vincolari. Piano inclinato. Forza di attrito. Forza elastica.
- Il moto circolare: cinematica e dinamica.
- Lavoro ed Energia. Energia cinetica. Energia Potenziale. Forze onservative e forze non conservative. Conservazione dell'energia.
- Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Urti. Urti elastici in una dimensione. Urti anelastici. Centro di massa.
- Moto rotatorio. Grandezze angolari. Momento d'inerzia. Dinamica rotazionale. Energia cinetica rotazionale.Conservazione del momento angolare.

Statica

- Condizioni di Equilibrio. Problemi di Statica.

Fluidi

- Densità assoluta e densità relativa. Pressione. Principio di Pascal. Legge di Archimede. Portata ed equazione di continuità. Equazione di Bernoulli. Viscosità. Equazione di Poiseuille. Resistenza Idraulica. Tensione superficiale e capillarità.

Onde

- Vibrazioni e onde. Il moto armonico. Il pendolo semplice. Moto armonico smorzato. Onde longitudinali e trasversali.

Termodinamica

- Equilibrio termico e principio zero della termodinamica. Termometri.Temperatura assoluta. Leggi dei gas perfetti.
- Il calore come trasferimento di energia. Energia interna e calore specifico. Esperienza di Joule. Calorimetria e passaggi di stato. Calore latente. Trasmissione del calore.
- 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.

Elettrostatica

- Carica elettrica. Forza di Coulomb. Campo elettrico. Campo elettrico e conduttori. Teorema di Gauss.
- Potenziale elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Linee equipotenziali. L'unità di misura dell'elettronvolt. Esempi di potenziali. Capacità e condensatori. I dielettrici.

Circuiti elettrici

- La pila. L'intensità di corrente elettrica. Legge di Ohm. Resistivita'. Potenza. Corrente alternata. Leggi di Kirchhoff. Condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC.

Magnetismo

- Magneti e campi magnetici. Forze magnetiche. Forza di Lorentz.

Onde elettromagnetiche e radioprotezione

- Principi di propagazione elettromagnetica.
- Principi di radioprotezione.

Bibliografia e materiale didattico

Testi consigliati:

Giancoli – *FISICA con fisica moderna* – terza edizione – Casa Editrice Ambosiana (Capitoli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18,

19, 20)
David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker - *Fondamenti di Fisica* – sesta edizione – Casa Editrice Ambrosiana

Indicazioni per non frequentanti
La frequenza del corso è obbligatoria.

Modalità d'esame
La prova di Fisica è normalmente orale. Durante la prova viene richiesto allo studente di risolvere esercizi numerici su argomenti relativi al programma svolto.

Note
RICEVIMENTO STUDENTI
Il ricevimento è su appuntamento fissabile via e-mail.

Ultimo aggiornamento 08/08/2022 10:15