



DIPARTIMENTO: Dipartimento di Scienze della Vita e della Salute

CORSO DI LAUREA: LM41 Medicina e Chirurgia

INSEGNAMENTO: Fisica Medica

CFU: 7

EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI: no

ANNO DI CORSO: 23/24

NOME DOCENTE: Manuela Minozzi

INDIRIZZO EMAIL: m.minozzi@unilink.it

ORARIO DI RICEVIMENTO: primo giovedì del mese a valle della lezione

RISULTATI DI APPRENDIMENTO DELL'INSEGNAMENTO:

L'insegnamento ha l'obiettivo di far conseguire allo studente i seguenti risultati di apprendimento.

D1 - Fondamentali della Fisica Classica: Acquisizione delle basi teoriche e sperimentali della Fisica classica; introduzione al metodo scientifico, alla natura e alle modalità della ricerca in Fisica.

D2 - Applicazione della Conoscenza: Capacità di identificare gli elementi essenziali di un fenomeno, valutando ordini di grandezza e livelli di approssimazione necessari; abilità nell'applicare leggi e teorie a situazioni concrete per risolvere problemi.

D3 - Autonomia di Giudizio: Capacità di ragionamento autonomo per riconoscere le leggi fisiche che governano il comportamento dei fenomeni osservati e per risolvere problemi non convenzionali.

D4 - Abilità Comunicative: Capacità di esprimersi in modo scientificamente rigoroso e di comunicare le conoscenze acquisite durante le prove d'esame.

D5 - Capacità di Apprendimento: Acquisizione di nozioni di base e consolidamento delle attitudini logiche e scientifiche, fornendo una solida base per gli studi successivi

PROGRAMMA DETTAGLIATO

- Grandezze fisiche e unità di misura:

Introduzione alle grandezze fisiche e alle unità di misura.

Il Sistema Internazionale.

Accuratezza e precisione di una misura.

- Cinematica del punto materiale:

Scalari e vettori.

Moto 2D.

Concetto di forza e leggi del moto di Newton.

- Dinamica del punto materiale.

Lavoro e energia.

Conservazione dell'energia.

Quantità di moto e fenomeni d'urto.

Centro della massa e conservazione della quantità di moto.

Momento di una forza e equilibrio di corpi rigidi.

- Forza di gravità, deformazione ed elasticità:

Cenni sulla forza di gravità.

Deformazione ed elasticità.

Moti oscillatori, oscillatori smorzati e forzati.

Condizione di risonanza.

- Meccanica applicata al corpo umano:

Principi di statica applicati al corpo umano.

Equilibrio delle articolazioni e leve del corpo umano.

Legge di Hooke e frattura delle ossa.

Meccanica applicata al corpo umano: contrazione muscolare e locomozione.

- Fluidi e meccanica dei fluidi:

Statica dei fluidi: densità e pressione.

Legge di Pascal e principio di Archimede.

Dinamica dei fluidi: concetti generali e movimento laminare/turbolento.

Equazione di continuità e equazione di Bernoulli.

Fluidi reali, viscosità, legge di Hagen-Poiseuille.

Tensione superficiale, Laplace e trasporto attraverso membrane biologiche.

- Termodinamica:

Temperatura e equilibrio termico.

Legge Zero della termodinamica.

Leggi del gas, temperatura assoluta, dilatazione termica.

Legge sui gas ideali, calore e energia interna.

Calorimetria, capacità termica e calore specifico.

Prima e seconda legge della termodinamica.

Ciclo di Carnot, entropia e metabolismo umano.

- Elettricità e magnetismo:

Carica e legge di Coulomb.

Campo elettrico, flusso e legge di Gauss.

Conduzione e isolamento di conduttori caricati.

Resistenza, legge di Ohm, circuiti elettrici.

Campo magnetico, forza di Lorentz, leggi di Ampere e Biot-Savart.

Induzione elettromagnetica e equazioni di Maxwell.

- Fenomeni d'onda:

Onde meccaniche, sinusoidali e propagazione.

Onde acustiche, suono e Doppler.

Principio di sovrapposizione, interferenza e onde stazionarie.

- Onde elettromagnetiche e ottica:

Luce come onda elettromagnetica.

Spettro elettromagnetico.

Ottica geometrica, riflessione e rifrazione.

Legge di Snell, riflessione totale, lenti sottili.

L'occhio umano, lenti correttive e fibre ottiche.

- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti:

Decadimento alfa, beta, gamma.

Emissione di protoni, neutroni, raggi X e gamma.

Applicazioni di radiazioni ionizzanti in medicina.

Tomografia assiale computerizzata, risonanza magnetica nucleare e tomografia a emissione di positroni.

Durante la trattazione del programma, per ogni tematica, saranno presentati esempi di applicazioni dei principi fisici al funzionamento del corpo umano e all'ambito medico.

EVENTUALI PROPEDEUTICITA' CONSIGLIATE

La formazione scolastica di base e la conoscenza delle materie scientifiche di base previste nei programmi della scuola secondaria superiore sono requisiti fondamentali per affrontare il corso.

MODALITA' DI SVOLGIMENTO DELL'ESAME

L'esame si svolgerà in forma scritta.

CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

Per la valutazione del voto finale, la commissione esaminerà i seguenti aspetti:

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1 - Knowledge and understanding):

Valutazione della capacità dello studente di comprendere ciò che è richiesto e di rispondere in modo adeguato.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2 - Applying knowledge and understanding):

Valutazione della capacità dello studente di contestualizzare l'oggetto della richiesta in diversi contesti sperimentali.

Autonomia di giudizio (Dublino 3 - Making judgements):

Verifica dell'autonomia di giudizio dello studente attraverso la sua capacità di integrare le conoscenze di base con altre discipline.

Abilità comunicative (Dublino 4 - Communication skills):

Valutazione delle abilità comunicative dello studente in base alla comprensione della terminologia utilizzata durante la verifica.

Capacità di apprendere (Dublino 5 - Learning skills):

Presenza di domande nella verifica finalizzate a misurare le capacità di apprendimento dello studente, richiedendo l'esposizione di conclusioni con una logica consequenziale dei concetti trattati.

Questi criteri forniscono una panoramica completa delle competenze valutate durante la verifica, coprendo la comprensione di concetti fondamentali, la loro applicazione pratica, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento dello studente.

CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEL VOTO FINALE

obiettivi di valutazione:

Conoscenza e capacità di comprensione:

Dimostrare conoscenza delle principali leggi della fisica nei contesti trattati durante le lezioni.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Risolvere problemi fisici reali utilizzando le conoscenze acquisite, dimostrando competenza nell'applicazione pratica delle leggi fisiche.

Autonomia di giudizio:

Dimostrare la capacità di seguire percorsi non convenzionali rispetto ai modelli standardizzati, evidenziando autonomia di pensiero e analisi.

Abilità comunicative:

Mostrare una padronanza sufficiente della terminologia scientifica di riferimento per comunicare in modo chiaro e preciso.

Capacità di apprendere:

Esaminare, approfondire ed elaborare autonomamente problematiche che richiedono l'uso delle leggi della fisica, raggiungendo un livello di apprendimento sufficiente.

MATERIALE DIDATTICO

Gian Marco Contessa Giuseppe Augusto Marzo

Fisica applicata alle scienze mediche

Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli

2019

D. Scannicchio, Fisica Biomedica, Edises

Slides e materiale fornito dall'insegnante

*Possono inoltre integrare quanto sopra descritto consultando il seguente **volume di approfondimento**:*

David Halliday Robert Resnick Jearl Walker

Fondamenti di fisica - Meccanica, Onde, Termodinamica, Elettromagnetismo, Ottica