



UNIVERSITÀ DI PISA

FISIOLOGIA E ELEMENTI DI FISICA

PAOLA TOGNINI

Anno accademico 2019/20
CdS SCIENZE MOTORIE
Codice 001EB
CFU 9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
FISIOLOGIA ED ELEMENTI DI FISICA	BIO/09	LEZIONI	72	GIANCARLO SPORTELLI PAOLA TOGNINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Modulo di Fisica:

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze di fisica e matematica di base necessarie per la risoluzione di problemi fisici di carattere generale e in ambito biomedico. Inoltre, potrà acquisire consapevolezza delle leggi della fisica e fare semplici previsioni basate su modelli fisici di statica, cinematica, dinamica ed equilibrio dell'energia.

Modulo di Fisiologia:

Al termine del corso lo studente avrà acquisito conoscenze generali di fisiologia degli organi e degli apparati che costituiscono l'organismo umano.

Modalità di verifica delle conoscenze

Modulo di Fisica:

La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione del test scritto previsto in ogni sessione d'esame.

Modulo di Fisiologia:

La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione del test scritto previsto in ogni sessione d'esame.

Capacità

Modulo di Fisica:

Lo studente avrà acquisito conoscenze di fisica e matematica di base che gli permetteranno di risolvere problemi fisici di carattere generale e in ambito biomedico.

Modulo di Fisiologia:

Lo studente avrà acquisito conoscenze di fisiologia generale che gli permetteranno di comprendere il funzionamento dei principali apparati dell'organismo umano e le leggi fisiche di base responsabili delle specifiche funzioni.

Modalità di verifica delle capacità

Modulo di Fisica:

La verifica delle capacità di risoluzione dei problemi fisici avverrà in sessione d'esame.

Modulo di Fisiologia:

La verifica delle capacità avverrà in sessione d'esame.

Comportamenti

Modulo di Fisica:

Lo studente potrà acquisire e/o sviluppare accuratezza e precisione nel valutare le grandezze fisiche e prevedere il comportamento degli agenti in un sistema fisico tramite semplici modelli matematici.

Modalità di verifica dei comportamenti

Modulo di Fisica:

Durante le sessioni didattiche saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte dagli studenti



UNIVERSITÀ DI PISA

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Modulo di Fisica:

- Linguaggio elementare degli insiemi
- Elementi di logica
- Operazioni con numeri naturali, interi, razionali, reali
- Disuguaglianze e relative regole di calcolo; proprietà 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

Modulo di Fisiologia:

Conoscenze di base di anatomia umana, biologia e biochimica, principi base di fisica (livello scuola superiore).

Indicazioni metodologiche

Modulo di Fisica:

Le lezioni frontali e le esercitazioni numeriche sono svolte con l'ausilio della lavagna e del proiettore

Gli studenti hanno accesso a un portale di elearning dal quale è possibile scaricare gli appunti delle lezioni teoriche e tutti gli esercizi svolti in classe

La comunicazione docente-studenti avviene a fine lezione, attraverso il portale di elearning, per email e a ricevimento su appuntamento

Quando necessario, le lezioni verranno svolte da remoto sulle piattaforme dedicate di ateneo quali Microsoft Teams and Google Meet.

Modulo di Fisiologia:

Le lezioni frontali sono svolte con l'ausilio della lavagna e del proiettore.

Gli studenti hanno accesso a un portale di elearning e al gruppo teams di office dai quali è possibile scaricare le presentazioni con gli appunti delle lezioni.

La comunicazione docente-studenti avviene a fine/inizio lezione, attraverso il portale di elearning, per email e a ricevimento su appuntamento.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Modulo di Fisica:

1. Le grandezze fisiche e la loro misura, sistemi di unità di misura, equivalenze. Grandezze scalari e vettoriali, rappresentazione vettoriale e componenti di un vettore. Elementi di trigonometria.
2. Operazioni tra vettori: somma e differenza di vettori, prodotto di uno scalare per un vettore, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Cenni sulle funzioni, retta e parabola. Introduzione alla cinematica, i concetti di traiettoria e legge oraria. Il vettore spostamento, la velocità media e la velocità istantanea.
3. Il vettore accelerazione media e istantanea. Descrizione del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Rappresentazione grafica della legge oraria del moto in questi due casi.
4. Cenni sull'accelerazione gravitazionale, la caduta di un grave. Il moto parabolico ed applicazioni al calcolo della gittata. Il moto circolare uniforme.
5. La forza e i tre principi della dinamica traslatoria. Sistemi inerziali e non. Unità di misura della forza: il Newton. Scomposizione delle forze. La quantità di moto. Principio della conservazione della quantità di moto. Teorema dell'impulso.
6. Forza di una molla, reazione vincolare e tensione di una fune. Forza di gravità.
7. Lavoro ed energia. Definizione di lavoro e di Joule. Definizione di Energia e principio di conservazione dell'energia. Definizione di Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Definizione di Forze conservative e non conservative. Energia potenziale ed esempio dell'energia potenziale gravitazionale.
8. Campo di forze elastiche, costante elastica e legge di Hooke, il modulo di elasticità di Young, sforzo e stiramento. Esempio di allungamento di una molla in condizioni statiche e dinamiche. Molle in serie ed in parallelo. Forze non conservative. La conservazione dell'energia nel caso di forze non conservative.
9. L'attrito e il coefficiente di attrito statico e dinamico. Potenza e rendimento. Equilibrio del corpo rigido. Definizione di momento di una forza e condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale. Vincoli e leve, tipi di leve e guadagno di una leva.
10. La carrucola e la puleggia. Definizione di centro di massa e baricentro e metodo dei bilanciamenti per la ricerca del baricentro. La dinamica del corpo rigido. Cenni sui concetti di velocità e accelerazione angolare, momento di inerzia, momento angolare ed energia cinetica rotazionale.
11. Cenni di biomeccanica: esempio dell'articolazione dell'anca. Le leve nel corpo umano: gli esempi della testa, del piede e del braccio.
12. Fluidi: densità, pressione idrostatica e legge di Stevino. Il galleggiamento e la spinta di Archimede. Cenni di fluidodinamica.
13. Termologia: calore, calore specifico, passaggi di stato.

Modulo di Fisiologia:

1. Scambio e trasporto di membrana
2. Proprietà generali dei neuroni
3. Potenziali graduati e potenziali d'azione



UNIVERSITÀ DI PISA

4. Reti nervose, sinapsi chimiche e plasticità sinaptica
5. Principi generali dei sistemi sensoriali, trasduzione dei segnali fisici, segnali tonici e fasici, nozione di campo recettivo
6. Il sistema somatosensoriale. Recettori sensoriali cutanei, Fusi neuromuscolari ed organi tendinei del Golgi. Vie nervose somatosensoriali. Corteccia somatosensoriale. Organizzazione topografica e plasticità
7. Il senso del tatto. Risposte neurali a stimoli tattili. Teoria del cancello. Dolore riferito.
8. Sistema uditivo. Definizione fisica dei suoni: ampiezza e frequenza. Anatomia dell'orecchio, neuroni sensoriali uditivi, selettività per le frequenze, vie afferenti, patologie del sistema acustico
9. Elementi di percezione acustica. Elaborazione di sensazioni acustiche elementari (posizione e tono), percezione di sequenze di suoni
10. Sistema visivo. Anatomia dell'occhio, messa a fuoco. Deficit rifrattivi e dell'accomodazione. Trasduzione delle immagini mediante i fotorecettori. Tipi di fotorecettori e di cellule retiniche. Patologie della retina
11. Elementi di percezione visiva. Elaborazione dei segnali visivi nella retina e nelle vie afferenti corticali, corteccia visiva primaria.
12. Principi basi di visione binoculare, percezione del colore, profondità, movimento.
13. Risoluzione di sensazione ambigue mediante il ricorso a conoscenze a priori
14. Anatomia dei nervi cranici. Riflessi spinali. Organizzazione funzionale della corteccia cerebrale, tecniche di imaging per l'analisi della funzione cerebrale.
15. Sistema nervoso autonomo
16. Muscoli scheletrici e contrazione muscolare
17. Controllo del movimento
18. Cuore: anatomia e funzione
19. Pressione arteriosa e scambi capillari
20. Sistema respiratorio: anatomia e funzione
21. Funzione respiratoria e trasporto dei gas
22. Fisiologia renale
23. Fisiologia del sistema endocrino
24. Cenni su metabolismo e bilancio energetico.

Bibliografia e materiale didattico

Modulo di Fisiologia:

Libro di testo: FISIOLOGIA UMANA – 8/Ed. ____

—

—

- _____
- _____
- _____

Modalità d'esame

Prove scritte

Ultimo aggiornamento 05/06/2020 10:03