PROGRAMMA DEL CORSO DI FONDAMENTI DI BIOMECCANICA DEL MOVIMENTO UMANO

SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/06 (IBIO-01/A)

CFU

12

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenze e comprensione

1)misurazione e caratterizzazione di grandezze fisiche (ob A),

2)studiare il moto e l'equilibrio dei moti (ob B),

3)comprendere i principi fondamentali dell'elettrostatica e qualche cenno di elettrodinamica e magnetismo (ob C).

- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà capace di:

1))caratterizzare e misurare le grandezza fisiche sia dirette che derivate (obA),

2)distinguere tra i vari tipi di equilibrio di un corpo e determinare velocità e traiettoria in relazione alle condizioni in cui il suo moto avviene (ob B),

3)quantizzare l'energia necessaria per un'attività fisica e per il moto in generale di un corpo o un punto materiale (ob Ded E).

- Autonomia di giudizio

Lo studente sarà capace di:

1)distinguere se una grandezza si può misurare per via diretta o no, se essa è scalare o vettoriale (ob A),

2) decidere se una posizione assunta da un corpo è o meno stabile, altresì se il corpo in movimento capire tutte le caratteristiche del suo moto (ob C),

3) saper stabilire la quantità di energia necessaria per una qualunque attività (ob Ded E).

- Capacità comunicative

Lo studente sarà capace di:

1) discorrere in merito alle varie grandezze fisiche e alla loro misurazione (ob A),

2) discutere in merito alla stabilità di un corpo o di un segmento corporeo (ob B e C),

3)decidere se un’attività fisico, o un moto in generale è o meno dispendioso da un punto di vista energetico (ob D ed E)

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di riflettere sulle leggi fisiche che sottendono il movimento del corpo umano, analizzando le componenti del movimento. (ob A, B,C, D, E)

PROGRAMMA DIDATTICO:ELENCO VIDEOLEZIONI/MODULI

Fondamenti di Biomeccanica

1) Introduzione alla biomeccanica

2) Scopi della biomeccanica

3) Le funzioni

4) Le funzioni trigonometriche

5) I vettori

6) La cinematica

7) Il moto rettilineo uniforme

8) Il moto uniformemente accelerato

9) I moti nel piano e nello spazio

10) Il moto parabolico

11) Moto armonico e moto vario

12) Cinematica del punto materiale: moti rettilinei e introduzione al moto in più dimensioni

13) Dinamica del punto materiale: le tre leggi della dinamica

14) Dinamica del punto materiale: le forze elementari

15) Dinamica del punto materiale: applicazioni delle forze elementari e la forza centripeta

16) Basi della biomeccanica: forze e pressione

17) Basi della biomeccanica: concetti aggiuntivi e movimento

18) La statica e la composizione delle forze

19) Effetto di più forze su un corpo rigido

20) La scomposizione delle forze

21) Altre modalità di scomposizione delle forze e il centro di gravità

22) Equilibrio e le forze di attrito

23) Condizioni di equilibrio del corpo umano

24) La dinamica e il principio di inerzia

25) Il secondo e il terzo principio della dinamica

26) Le macchine semplici: leva, carrucola e ruota

27) Le forze e il movimento

28) Energia e lavoro

29) Il lavoro di alcuni tipi di forze

30) Energia cinetica e potenza

31) Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica

32) La conservazione dell'energia totale

33) La quantità di moto e il concetto di impulso

34) Urti

35) La quantità di moto e gli urti

36) Energia cinetica rotazionale e momento d'inerzia

37) Momento angolare e sua conservazione

38) Moto di puro rotolamento

39) Rotazioni rigide attorno a un asse fisso

40) Cinematica del punto materiale: moto del proiettile, moto curvilineo e moti relativi

41) Statica dei fluidi pressione e massa volumica

42) Il principio di Pascal e il principio di Archimede: il galleggiamento

43) La dinamica dei fluidi

44) Proprietà meccaniche e reologiche dei materiali

45) Proprietà meccaniche di materiali biologici: tessuti connettivi

46) Modificatori delle proprietà meccaniche di materiali biologici

47) Proprietà e funzioni dei muscoli e di dispositivi non biologici

48) Progettazione di esercizi di allenamento: valutazioni terapeutiche

49) Postura di rachide e ginocchio

50) Flessione del ginocchio: esempi biomeccanici

51) Postura di anca e spalla ed effetti posturali delle forze di gravità

Complementi del corso

1) Fenomeni ondulatori: prime proprietà delle onde

2) Oscillazioni e onde

3) L'energia delle onde

4) Fenomeni elettrici: la carica elettrica

5) Applicazioni delle legge di Coulomb

6) Potenziale elettrico

7) Capacità elettrica

8) Campo elettrostatico

9) Esercizi sui condensatori

10) Correnti e tensioni elettriche

Esercitazioni

1) Conversioni tra le unità di misura

2) I vettori

3) Velocità, accelerazione e moto uniformemente accelerato

4) Forze e tensioni

5) Lavoro e potenza

6) Forze conservative e energia

7) Moto circolare e moto armonico

8) Cinematica

9) Dinamica del punto materiale

10) I fluidi

11) Caduta libera, moto del proiettile e moti relativi

ATTIVITA' DIDATTICA EROGATIVA (DE)

Le attività di didattica erogativa consistono, per ciascun CFU, nell'erogazione di 6 videolezioni corredate di testo e questionario finale.

Il format di ciascuna videolezione prevede il video registrato del docente che illustra le slide costruite con parole chiave e schemi esemplificativi. Il materiale testuale allegato a ciascuna lezione corrisponde a una dispensa (PDF) c con le informazioni necessarie per la corretta e proficua acquisizione dei contenuti trattati durante la lezione.

ATTIVITA' DIDATTICA INTERATTIVA (DI)

Le attività di Didattica interattiva consistono, per ciascun CFU, in un'ora dedicata alle seguenti tipologie di attività: Redazione di un elaborato per ciascuna macro area in cui è suddiviso il programma del corso Partecipazione a forum tematici esplicativi Lettura area FAQ Svolgimento delle prove in itinere con feedback

TESTI CONSIGLIATI

Vincenzo Pirola – Il movimento umano applicato alla rieducazione e alle attività sportive – Edi-Ermes editore – 2017 Barney LeVeau – Biomeccanica del Movimento Umano – Verduci Editore – 1993 David Halliday, Robert Resnick, Kenneth Krane – Fisica (5° ed.) – Casa Editrice Ambrosiana – 2003 Paolo Mazzoldi, Massimo Nigro, Cesare Voci – Fisica 2 (Elettromagnetismo, onde) - Edises editore - 1998 Mario Pezzi – Elettrotecnica Generale – Zanichelli editore - 1964

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L’esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale.
Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale. L’esame orale consiste in un colloquio con la Commissione sui contenuti del corso. L’esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 30 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta. Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare il grado di comprensione delle nozioni teoriche e la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l’elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l’autonomia di giudizio maturati dallo studente.

OBBLIGO DI FREQUENZA

Obbligatoria online. Ai corsisti viene richiesto di partecipare all’80% delle attività proposte in piattaforma.

OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA

Il corso "Fondamenti di Biomeccanica del Movimento Umano" offre una panoramica delle leggi fisiche e dei principi che governano il movimento del corpo umano, con un focus su come le forze, le energie e i principi dinamici influenzano la biomeccanica del movimento.

Obiettivi formativi:

a) Saper caratterizzare le grandezze fisiche e la loro misurazione,

b) Saper distinguere tra le proprietà principali dei vari tipi di moto di un corpo, saper stabilire le condizioni di equilibrio per un corpo rigido,

c)Saper caratterizzare il movimento di corpi in rotazione in accordo ad un punto di riferimento detto polo,

d) Riuscire a fare un bilancio energetico di un’attività motoria,

e) Saper caratterizzare gli urti tra due corpi e ricavarne di conseguenza un’analisi energetica.