

# SCIENZE MOTORIE E DELLO SPORT (LB45)

(Lecce - Università degli Studi)

## Insegnamento FISICA CON ELEMENTI DI BIOMECCANICA

GenCod A005641

**Docente titolare** Antonio SERRA

**Insegnamento** FISICA CON ELEMENTI DI BIOMECCANICA **Anno di corso** 1

**Insegnamento in inglese** PHYSICS AND ELEMENTS OF BIOMECHANICS **Lingua**

**Settore disciplinare** FIS/07 **Percorso** PERCORSO COMUNE

**Corso di studi di riferimento** SCIENZE MOTORIE E DELLO SPORT

**Tipo corso di studi** Laurea **Sede** Lecce

**Crediti** 5.0 **Periodo** Primo Semestre

**Ripartizione oraria** Ore Attività frontale: 40.0 **Tipo esame**

**Per immatricolati nel** 2020/2021 **Valutazione**

**Erogato nel** 2020/2021 **Orario dell'insegnamento**  
<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

### BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Nel Corso saranno trattati i principi fondamentali della Fisica Classica affrontando gli argomenti fondamentali della Meccanica, della Termodinamica e cenni di Elettrostatica, con particolare attenzione alle implicazioni nelle attività motorie, sportive e riabilitative.

### PREREQUISITI

Gli studenti dovranno possedere le conoscenze di ambito fisico-matematico di norma acquisite nella scuola secondaria di secondo grado.

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

Scopo del corso è introdurre i principi fondamentali della Fisica Classica ed applicarli alla risoluzione di semplici problemi meccanici ed elettromagnetici. Il corso affronta gli argomenti fondamentali della Meccanica, della Termodinamica e cenni di Elettrostatica. Lo studente al termine del corso possiede i concetti fondamentali della fisica e delle sue leggi, con particolare dettaglio per ciò che riguarda lo studio dell'organismo umano in termini meccanici e metabolici. Lo studente è in grado di applicare tali conoscenze alle attività motorie, sportive e riabilitative

Gli obiettivi specifici dei singoli argomenti trattati sono:

Acquisire familiarità con le grandezze fisiche e saper descrivere il moto di un corpo;

Conoscere i fondamenti della dinamica e saper operare con le diverse forze;

Saper calcolare l'energia totale di un sistema ed applicare la conservazione dell'energia per la soluzione di esercizi;

Comprendere le caratteristiche fondamentali che regolano il comportamento di un corpo rigido;

Saper descrivere il comportamento di fluidi semplici e di corpi immersi in essi;

Comprendere i concetti di calore e temperatura, saper utilizzare le leggi della termodinamica e l'equazione di stato dei gas perfetti nella soluzione di problemi realistici;

Acquisire i concetti base dell'elettrostatica (carica, forza elettrica e campo).

Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito:

Conoscenza e comprensione di

- leggi fisiche che regolano il moto di un corpo puntiforme
- le proprietà fondamentali dei fluidi
- concetti di calore e temperatura
- leggi fisiche che regolano i fenomeni termodinamici
- principali caratteristiche dei fenomeni elettrici

Capacità di applicare

- le leggi della dinamica per descrivere il moto di un corpo soggetto a diverse tipologie di forze
- il teorema di conservazione dell'energia meccanica ad un sistema classico
- il principio di equilibrio per sistemi di corpi rigidi, leve e carrucole
- l'equazione di stato dei gas perfetti per la soluzione di problemi reali
- il teorema di Carnot per calcolare il rendimento di una macchina termica

Abilità di comunicare

- utilizzare il linguaggio scientifico appropriato alla descrizione di fenomeni fisici

Capacità di apprendimento

possedere gli strumenti fisici di base per comprendere gli argomenti trattati in corsi più avanzati quali Teoria e metodologia del movimento umano e Fisiologia Umana dello Sport.

---

## METODI DIDATTICI

Lezioni frontali ed esercitazioni numeriche

---

## MODALITA' D'ESAME

La prova d'esame accerterà la conoscenza e la comprensione degli argomenti svolti attraverso domande di tipo teorico, e la capacità di applicare le conoscenze acquisite attraverso domande in cui viene richiesta la soluzione di problemi.

L'esame consiste in una prova scritta, la quale è centrata sullo svolgimento di esercizi della stessa tipologia di quelli illustrati nelle lezioni.

Nella prova scritta saranno presenti sia domande a risposta multipla, sia domande a risposta aperta per le quali si richiede di riportare l'intero svolgimento dell'esercizio e non solamente il risultato finale.

In alcune tipologie di esercizi può essere richiesta la realizzazione di una rappresentazione grafica. Possono essere presenti domande teoriche.

## PROGRAMMA ESTESO

### DESCRIZIONE DEI FENOMENI

Il metodo scientifico. Nozioni di base di matematica. Le grandezze fisiche fondamentali e le unità di misura. Gli errori di misura. La presentazione dei risultati delle misure. Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Errori casuali e curva di Gauss.

### CINEMATICA

La descrizione del moto dei corpi. La posizione. Il tempo. La descrizione del moto. Lo spostamento. La velocità. L'accelerazione. Il moto circolare uniforme.

### LE CAUSE DEL MOTO

Leggi della dinamica. Corpi puntiformi e corpi rigidi estesi: baricentro e leggi di conservazione. Forza peso. Forze di attrito. Forze vincolari. Forza elastica. Forze e momenti. Rotazioni e momenti: leve. Statica: centro di gravità di un corpo. Equilibrio traslazionale e rotazionale.

Lavoro ed energia. Forze conservative ed energia potenziale. Forze dissipative.

Principio di conservazione dell'energia meccanica, potenza e metabolismo. Biomeccanica: meccanica della locomozione, esempi di equilibrio del corpo umano, applicazioni agli sport.

### TERMOLOGIA

Assorbimento di energia e variazione di temperatura. Le modalità di trasmissione del calore. Temperatura e stato di aggregazione della materia.

### LA MATERIA

I solidi. I liquidi. La pressione idrostatica. La tensione superficiale e le sue conseguenze. La viscosità e le sue conseguenze. Moto di un liquido viscoso in un condotto. Moto di particelle in un liquido viscoso. Il moto vorticoso. I liquidi ideali. Le soluzioni. La diffusione. Osmosi. I gas. Trasformazione isoterma. Trasformazione adiabatica. Trasformazione isobara. Trasformazione isocora. Teoria cinetica dei gas perfetti. Sollecitazione e deformazione dei materiali solidi. Allungamento. Flessione. Torsione. Applicazione ai materiali biologici.

### ELETTROMAGNETISMO

Carica elettrica e Campo elettrostatico. Campo elettrostatico e potenziale elettrico. Corrente elettrica e leggi di Ohm. Dissipazione termica in un conduttore. Produzione di un campo magnetico. Campi elettrici e magnetici variabili: effetti conseguenti. Il trasformatore elettrico.

### BIOFISICA DELL'ATTIVITA' MUSCOLARE

Attività muscolare; Forza muscolare; Accorciamento muscolare; Cinematica dell'accorciamento; Lavoro muscolare; Stimolazione muscolare e elettromiografia.

### ANALISI DEL SALTO

Metodi di misura e analisi del moto nel salto (Dinamica diretta, Dinamica Inversa); Stima del tempo di volo;

### ANALISI DEL CAMMINO

Terminologia e deambulazione; Equilibrio dell'articolazione dell'anca; Caratterizzazione del passo (ciclo del passo) e della corsa; Misure biomeccaniche di base; Fotogrammetria digitale e misure manuali; Cinematica articolare.

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

- D. Scannicchio, E. Giroletti, "Elementi di fisica biomedica", (2015), Casa Editrice Edises.  
R. A. Serway, J. W. Jewett, "Principi di fisica, vol.1", 4ª edizione (2008), Casa Editrice Edises.  
R. A. Serway, C. Vuille, "College physics", 10th edition (2015), Brooks Cole