

- **Informazioni Corso**
- *Corso di Laurea - Scienze Biologiche per l'Ambiente InterAteneo UMG-UniRC (L-13)*

Fisica

SSD: FIS/07,

CFU: 6,

Anno di corso: I anno, II semestre,

A/A 2022/23

- **Informazioni Docente**

Fisica, 6 CFU, SSD: FIS/07

Prof. **Caligiuri Maria Eugenia**, Ricercatore a tempo determinato, del SSD FIS/07 Fisica Applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina), presso il Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università degli Studi *Magna Græcia* di Catanzaro

Email me.caligiuri@unicz.it, **Tel.** 0961/3695906

Ricevimento: Preferibilmente Lunedì e Mercoledì dalle 13:00 alle 15:00 previo appuntamento (CR Neuroscienze, Corpo D, Livello 0, Campus Universitario di Germaneto)

- **Descrizione del Corso:**

Il corso si propone di fornire conoscenze di base della Fisica Classica, le metodiche per la quantificazione delle grandezze fisiche attraverso la descrizione delle leggi che governano i fenomeni fisici trattati. Durante il corso saranno illustrati i principi della cinematica, dinamica, fluidodinamica, termodinamica, elettromagnetismo, i principali fenomeni ondulatori e le radiazioni ionizzanti, attraverso la definizione delle grandezze fisiche e leggi che li regolano.

Obiettivi del Corso e Risultati di apprendimento attesi:

I vari argomenti trattati durante il corso verranno correlati ad esempi e applicazioni riscontrabili in ambito biologico e biotecnologico. Tutto ciò allo scopo di fornire agli studenti le capacità di applicare le conoscenze acquisite a sistemi semplici di loro pertinenza. Le conoscenze saranno sia teoriche che pratiche.

Programma:

1. Concetto operativo di grandezza fisica. Sistemi di riferimento; Grandezze fondamentali e derivate; Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Conversione tra unità di misura. Grandezze dimensionali; Cause d'errore. Errori sistematici ed errori accidentali. Errore quadratico medio e deviazione standard; Sensibilità, precisione, prontezza e portata di uno strumento di misurazione
2. CINEMATICA: Traiettoria e legge oraria; Velocità e accelerazione; Analisi del moto (moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, moto circolare uniforme, moti periodici); Relazione tra cinematica lineare ed angolare.
3. DINAMICA: Il concetto di forza; Il principio d'inerzia; Sistemi di riferimento inerziali e relatività Galileiana; Il concetto di massa e il secondo principio della dinamica; Il terzo principio della dinamica e reazioni vincolari. La quantità di moto e il teorema di



ME

conservazione della quantità di moto. I campi di Forza (Forza gravitazionale, Forza peso e accelerazione di gravità; Forze elastiche e moto armonico; Equilibrio statico di un punto materiale o di un oggetto assimilabile a un punto. Equilibrante di un sistema di forze; Corpi rigidi e loro proprietà. Equilibrio di un corpo rigido; I vincoli e le leve; Centro di massa e baricentro; Cenni di Dinamica del corpo rigido (traslatoria e rotatoria); Energia cinetica di rotazione; Analogia tra il moto di traslazione e il moto di rotazione; Elasticità e deformazione (Flessione, Torsione); Le forze di attrito

4. LAVORO, ENERGIA E POTENZA: Lavoro di una forza; Energia e principio di conservazione dell'energia, Energia Cinetica e teorema dell'energia cinetica, campi conservativi, energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica; Forze conservative e dissipative; Potenza e rendimento; Meccanica di sistemi fisici (piano inclinato, pendolo. Collisione di corpi; Considerazioni conclusive sull'energia e sul lavoro; Lavoro fisiologico e lavoro in senso fisico;
5. MECCANICA DEI FLUIDI: Definizione di densità e pressione; Equilibrio nei fluidi; Pressione idrostatica e legge di Stevino; Principio di Pascal e Spinta di Archimede; Il moto dei fluidi: portata ed equazione di continuità; Fluidi non viscosi: il teorema di Bernoulli; Teorema di Torricelli; Viscosità; Fluidi Viscosi: Moto laminare e moto turbolento; Formula di Poiseuille; Numero di Reynolds; Forze di coesione e tensione superficiale; Capillarità; Tensione elastica di una membrana e formula di Laplace; Coefficiente di attrito viscoso; velocità di trascinamento; coefficiente di mobilità; sedimentazione; elettroforesi; centrifugazione;
6. TERMODINAMICA: Sistema termodinamico; Temperatura e scale termometriche; Energia Interna; Calore, Calore specifico e Capacità termica; Calore molare; Il lavoro in termodinamica; Trasformazioni termodinamiche (reversibili ed irreversibili), Trasformazioni di stato; Calore latente; Primo principio della termodinamica; I gas perfetti; Equazione di stato dei gas perfetti; Miscele gassose e pressioni parziali dei gas; Trasformazioni dei gas perfetti (isoterme, isobare e isocore, adiabatiche); Cenni sulla teoria cinetica dei gas ideali; I gas reali, diagrammi di fase e temperatura critica; l'equazione di Van der Waals; Il secondo principio della termodinamica; Macchine termiche; Meccanismi di trasmissione del calore (conduzione, convezione, irraggiamento, Termoregolazione degli animali a sangue caldo; I principi della termodinamica e la fisiologia; Rendimento; Metabolismo del corpo umano.
7. FENOMENI ELETTRICI: Carica elettrica e Forza di Coulomb; Costante dielettrica; Il campo elettrico e il Potenziale elettrostatico; Dipolo elettrico; La capacità elettrica; Il condensatore; Condensatori in serie ed in parallelo; La corrente elettrica e le leggi di Ohm; Forza elettromotrice e circuiti in corrente continua; Potenza elettrica; Effetto termico della corrente elettrica (effetto Joule); Carica e scarica di un condensatore; Circuiti RC; Differenza tra corrente continua ed alternata ed effetti sul corpo umano.
8. ELETTROMAGNETISMO: Il campo magnetico; Legge di Laplace; Legge di Biot e Savart; Permeabilità magnetica; La forza di Lorentz e il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme; Momenti magnetici e proprietà magnetiche della materia; Solenoide; Momenti magnetici atomici; Diamagnetismo, Paramagnetismo e Ferromagnetismo; Flusso di campo magnetico e Induzione elettromagnetica; Legge di Faraday- Neumann; Legge di Lenz; Applicazioni della legge di Faraday.

mtc



9. **FENOMENI ONDULATORI:** Le onde; moto armonico, equazioni di propagazione di un'onda, oscillazioni smorzate e forzate; Effetto doppler; Ottica geometrica (Diffrazione e Dispersione della luce, Riflessione, rifrazione e riflessione totale, Il prisma, Le Lenti, le fibre ottiche) Onde elastiche (il suono Livelli di sensazione sonora, Propagazione delle onde sonore, velocità di propagazione delle onde sonore, Intensità sonora e direzionalità del suono, Spettro delle frequenze delle onde meccaniche, Ultrasuoni). Fenomeno della fluorescenza e sue applicazioni mediche.
10. **RADIAZIONI IONIZZANTI:** Il fenomeno di ionizzazione. Classificazione delle radiazioni ionizzanti; La ionizzazione prodotta dai vari tipi di radiazione; L'azione delle radiazioni sui tessuti animali; I danni biologici delle radiazioni ionizzanti; Grandezze e unità dosimetriche;
11. Esercitazioni al computer

Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma:
Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma è di circa 102 ore.

Metodi Insegnamento utilizzati

Lezioni frontali: 40 ore (5 CFU), ed esercitazioni a posto singolo in laboratorio didattico è di 12 ore. (1 CFU)

Risorse per l'apprendimento

Libro di Testo:

D. Scannicchio "Fisica Biomedica", Casa editrice EdiSES

Ulteriori letture consigliate per approfondimento:

E. RAGOZZINO "Elementi di Fisica – Per studenti di scienze biomediche" csa editrice EdiSES;

- F. BERSANI, S. BETTATI, P.F. BIAGI, V. CAPOZZI, L. FEROCI, M. LEPORE, D.G. MITA, I. ORTALLI, G. ROBERTI, P. VIGLINO, A. VITTURI; Fisica biomedica; Casa Editrice Piccin;

R.D. KNIGHT, B. JONES, S. FIELD "Fondamenti di Fisica" Casa Editrice Piccin.

Altro materiale didattico

Diapositive del corso

Attività di supporto

Esercitazioni e prove in itinere aperte alla discussione; proiezioni di filmati (animazioni e immagini)

Modalità di frequenza

Frequenza Obbligatoria

Modalità di accertamento

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link http://www.unicz.it/pdf/regolamento_didattico_ateneo_dr681.pdf

luc



L'esame prevederà un compito scritto composto da 10 domande a risposta multipla. Ogni domanda risposta correttamente varrà 3 punti. In generale verrà considerato idoneo, lo studente che avrà totalizzato un punteggio di almeno 18. Per chi risulterà idoneo alla prova scritta e vorrà migliorare il voto, sarà prevista una prova orale che terrà conto dei seguenti criteri per l'assegnazione del voto:

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Importanti carenze sulla struttura e funzione delle cellule, di ampie incomprensioni delle regole che governano la vita della cellula. Significative inaccurately, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.	Completamente inappropriato
18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi.	Approfondimento degli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi	Importanti approfondimenti



Maria Eugenia Caligiuri