

- **Informazioni Corso**

Corso di Laurea - Scienze e Tecnologie Cosmetiche e dei Prodotti del Benessere (L-29)

Fisica e cenni di Matematica

SSD: FIS/07,

CFU: 7,

Anno di corso: I anno, I semestre,

A/A 2023/24

- **Informazioni Docente**

Fisica e cenni di Matematica

Prof. **Filippo Mauro**. Docente a contratto

Email istituzionale filippo.mauro@unicz.it,

Ricevimento: previo appuntamento via email

- **Descrizione del Corso**

Il corso si propone di fornire conoscenze di base della Fisica Generale, le metodiche fisiche per la quantificazione delle grandezze fisiche attraverso la descrizione delle leggi che governano i fenomeni fisici trattati.

Le nozioni di geometria e analisi matematica verranno trattati man mano ne ricorra la conoscenza per un maggiore approfondimento e quindi apprendimento degli argomenti di fisica e come strumento per la soluzione di semplici problemi.

- **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.

- **Programma**

CENNI DI GEOMETRIA E ANALISI MATEMATICA, GRANDEZZE FISICHE E LE LORO MISURE:

Uso delle potenze positive e negative;

Misurazione degli angoli. Richiami delle figure geometriche piane e solide: perimetri, aree, volumi. Uso delle potenze positive e negative; Concetto di equazione e di funzione e sua rappresentazione grafica; funzione lineare, parabolica, esponenziale, logaritmica, funzioni trigonometriche, funzioni periodiche; definizione di ampiezza, periodo, pulsazione, frequenza e fase. Significato di derivata e proprietà; Significato di Integrale e proprietà; Equazioni differenziali.

Grandezze scalari e vettoriali; Operazioni con i vettori; Somma di due o più vettori; Decomposizione di un vettore; Prodotto di uno scalare per un vettore; Prodotto scalare di due vettori; Prodotto vettoriale di due vettori; Il vettore gradiente; Campo vettoriale; Flusso di un vettore attraverso una superficie.

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.

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.

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 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.

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.

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.

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.

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.

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- Newmann; Legge di Lenz; Applicazioni della legge di Faraday.

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.

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.

- **Stima dell'impegno orario richiesto per lo studio individuale del programma**
119 ore

- **Metodi Insegnamento utilizzati**
Lezioni frontali ore 56.

- **Risorse per l'apprendimento**

Libro di Testo:

D. Scannicchio "Fisica Biomedica", Casa editrice EdiSES

Altro materiale didattico

- 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.

- Fotocopie di argomenti ed esercizi fornite dal docente

- **Attività di supporto**

Esercitazioni e prove in itinere aperte alla discussione

- **Modalità di frequenza**

Frequenza NON 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](http://www.unicz.it/pdf/regolamento%20didattico%20ateneo%20dr681.pdf)



Durante il corso sarà svolto un esame in itinere in forma scritta che prevede n.ro 10 quiz, al fine di valutare l'eventualità che alcune parti del programma non siano sufficientemente chiare agli studenti, così da potervi dedicare ulteriori spiegazioni. 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 |

IL DOCENTE
(prof. Filippo Mauro)

