

- **Informazioni Corso**

Corso di Fisica (7 CFU) I anno – II semestre A.A. 2024-2025

- **Informazioni Docenti**

Nome: Prof. Gerardo Perozziello

email: gerardo.perozziello@unicz.it

telefono: 0961 3694381,

ufficio: IV livello ed. Bioscienze, stanza 13,
Campus universitario di Germaneto
Viale Europa, Loc. Germaneto
88100 Catanzaro

Nome: Prof. Patrizio Candeloro

email: patrizio.candeloro@unicz.it

telefono: 0961 3694271,

ufficio: IV livello ed. Bioscienze, stanza 15,
Campus universitario di Germaneto
Viale Europa, Loc. Germaneto
88100 Catanzaro

Orario di ricevimento: Preferibilmente Lunedì e Venerdì dalle 13:00 alle 15:00 previo appuntamento

- **Descrizione del Corso**

Il corso si propone di fornire conoscenze di base della Fisica Classica, le metodiche fisiche per la quantificazione delle grandezze fisiche attraverso la descrizione delle leggi che governano i fenomeni fisici trattati. Saranno quindi illustrati i principi della cinematica, dinamica, fluidodinamica, termodinamica. Si descriveranno i principali fenomeni elettrici e magnetici attraverso la definizione delle grandezze fisiche e leggi che li regolano.

In aggiunta verranno fornite nozioni di base riguardo i principi di ottica, suono e radiazioni ionizzanti.

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 (organismi) e biotecnologico (strumentazione). Tutto ciò allo scopo di fornire agli studenti le capacità di applicare le conoscenze acquisite a sistemi semplici di loro pertinenza.

Programma

ELEMENTI INTRODUTTIVI - GRANDEZZE FISICHE E LE LORO MISURE:

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. Uso delle potenze positive e negative di 10; Concetto operativo di grandezza fisica. Sistemi di riferimento; Grandezze fondamentali e derivate; Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Grandezze dimensionali; Misurazione degli angoli. Il radiante; Cause d'errore. Errori sistematici ed errori accidentali. Errore quadratico medio e deviazione standard; Sensibilità, precisione, prontezza e portata di uno strumento di misurazione 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.

CINEMATICA: Traiettoria e legge oraria; Velocità e accelerazione; Analisi del moto (moto rettilineo uniforme, moto uniformemente vario, moto di un proiettile moto circolare uniforme, moto curvilineo, 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. Teorema dell'impulso; 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; Bilancia, Carrucola e puleggia; Centro di massa e baricentro; Cenni di Dinamica del corpo rigido (traslatoria e rotatoria); Momento angolare; Momento di inerzia; Energia cinetica di rotazione; Analogia tra il moto di traslazione e il moto di rotazione; Elasticità e deformazione (Flessione, Torsione e fratture ossee); Le forze di attrito; Le leve nel corpo umano.

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; Applicazione della meccanica dei fluidi alla circolazione sanguigna (portata dei vasi e velocità sanguigna, applicazioni del teorema di Bernoulli, resistenza dei vasi e regimi di moto, effetto della pressione idrostatica, lavoro e potenza cardiaca, misura della pressione del sangue); Meccanica della respirazione e flusso di aria nelle vie respiratorie; Formula di Laplace ed equilibrio alveolare; 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 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.

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.

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

Il corso è composto da 7 CFU di lezioni frontali che corrispondono a 56 ore di lezioni frontali. Lo studente dovrà quindi dedicare allo studio individuale approssimativamente 120 ore.

Metodi Insegnamento utilizzati

Il corso prevede lezioni frontali ed esercitazioni.

Risorse per l'apprendimento

Libro di Testo:

D. Scannicchio "Fisica Biomedica", Casa editrice EdiSES

Ulteriori letture consigliate per approfondimento:

Halliday, Resnick, Fondamenti di Fisica (autore: Jearl Walker; editore: Casa Editrice Ambrosiana)

Fisica per le scienze della vita (autore: Andrea Alessandrini; editore: Casa Editrice Ambrosiana)

Altro materiale didattico

Diapositive del corso

Attività di supporto

Non sono previste attività di supporto.

Modalità di frequenza

Le modalità sono indicate dall'art.8 del Regolamento didattico d'Ateneo.

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_didattico_ateneo_dr681.pdf)

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.

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente per la prova orale sono riportati nella seguente tabella:

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente sono:

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Importanti carenze. Significative inaccurately	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi	Completamente inappropriato
18-20	A livello soglia. Imperfezioni evidenti	Capacità appena sufficienti	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	E' in grado di analisi e sintesi corrette. Argomenta in modo logico e coerente	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di a. e s. buone gli argomenti sono espressi coerentemente	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di a. e s.	Ha approfondito gli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di a. e s.	Importanti approfondimenti

Per chi risulta idoneo alla prova scritta, è possibile accettare anche il solo voto dello scritto, ma in questo caso il voto finale non può superare 21. La



conferma di un voto maggiore di 21 ottenuto nella prova scritta implica la prova orale.



Paolo Costello