

# Fisica Applicata

<b>Docente</b>	Prof. Marianna Bianca Emanuela PORTACCIO
<b>Anno</b>	1° anno
<b>Corso di studi</b>	Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria
<b>Tipologia</b>	Fondamentale
<b>Crediti</b>	6
<b>SSD</b>	Fis 07
<b>Anno Accademico</b>	2013-2014
<b>Periodo didattico</b>	Primo semestre
<b>Propedeuticità</b>	nessuna
<b>Frequenza</b>	Obbligatoria
<b>Modalità di esame</b>	Superamento di una prova scritta ed una orale
<b>Sede</b>	Via Luigi De Crecchio,6 Napoli
<b>Orario lezioni</b>	Lezioni: Lunedì, mercoledì e giovedì con orari da definire
<b>Appelli di esame</b>	Settembre, Gennaio- febbraio, Giugno-Luglio date da definire
<b>Orario di ricevimento</b>	lunedì 14.00-15.30; Giovedì 14.00-15.30
<b>Organizzazione della didattica</b>	Lezioni frontali
<b>Risultati di apprendimento previsti</b>	Fornire la conoscenza di base e gli strumenti metodologici necessari alla comprensione e all'applicazione delle leggi e dei principi della fisica ai processi biologici e fisiologici.
<b>Programma</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduzione al corso. Il ruolo della metodologia fisica nello sviluppo delle Scienze Biomediche.</li><li>2. Fondamenti di matematica. Equazioni di II grado. Funzione logaritmica ed esponenziale. Grafici di funzioni. Concetti di limite, derivata ed integrale. Funzioni trigonometriche</li><li>3. Il concetto di misura. Grandezze fisiche. Campioni ed unità. Il sistema internazionale di misure. I campioni di lunghezza, massa e tempo.</li><li>4. Grandezze vettoriali e scalari. Somma di vettori, metodo geometrico. Scomposizione e somma di vettori. Metodo analitico. Prodotto scalare e vettoriale.</li><li>5. Moto in una dimensione. Cinematica del punto materiale. Velocità media. Velocità istantanea. Moto rettilineo uniforme. Velocità variabile. Accelerazione. Moto con accelerazione costante.</li><li>6. Moto in due o tre dimensioni. Posizione, velocità e accelerazione. Moto con accelerazione costante. Moto di un proiettile. Moto circolare uniforme. Natura vettoriale della velocità e dell'accelerazione nel moto circolare uniforme.</li><li>7. Dinamica del punto materiale. Problema fondamentale della meccanica. La prima legge di Newton. Definizione di forza e massa. La seconda legge di Newton. Esempi di forze: forza gravitazionale e forza peso. La terza legge di Newton. Le forze di tensione. Applicazione delle leggi della dinamica. Il piano inclinato. Le forze di attrito statico e dinamico. La dinamica del moto circolare uniforme.</li><li>8. Lavoro ed energia. Lavoro fatto da una forza costante. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro fatto da una forza variabile. Lavoro svolto da una molla. Potenza. Unità di misura del lavoro e della potenza.</li><li>9. Conservazione dell'energia. Forze conservative. Energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Sistemi conservativi unidimensionali. Energia meccanica e diagramma dell'energia potenziale. Equilibrio stabile, Instabile e indifferente. Sistemi conservativi in due e tre dimensioni. Forze non conservative. La conservazione dell'energia.. Massa ed energia.</li><li>10. Cenni di cinematica e dinamica rotazionale. Le grandezze cinematiche nei moti rotatori. Rotazione con accelerazione angolare costante. Energia cinetica rotazionale e momento d'inerzia. Momento di una forza. Seconda legge di Newton per il moto rotatorio. Lavoro, potenza e teorema dell'energia cinetica. Momento angolare e seconda legge di Newton. Momento angolare di un corpo rigido che ruota intorno ad un'asse fisso. Conservazione del momento angolare. Equazioni cardinali della dinamica per una o più particelle.</li><li>11. Equilibrio dei corpi rigidi. Definizione di corpo rigido. Equazioni cardinali della statica. Equilibrio statico di un corpo rigido. Baricentro. Stabilità ed equilibrio. Leve. Guadagno meccanico. Muscoli. Leve del corpo.</li><li>12. Proprietà elastiche dei materiali. Aspetti generali degli sforzi e delle deformazioni. Modulo di Young. Flessione. Taglio e torsione.</li><li>13. Meccanica dei fluidi. Definizione di fluido perfetto Statica dei fluidi. Pressione di un fluido Legge di Stevino. Legge di Pascal ed il torchio idraulico. Il principio di Archimede. Dinamica dei fluidi. Fenomeni di capillarità. Pressione atmosferica. Teorema di Bernoulli. La viscosità. Moto turbolento. Legge di Hagen-Poiseuille. Numero di Reynolds. Sistema cardiocircolatorio.</li><li>14. Moto ondulatorio. Onde e particelle. Concetto di onda. Onde trasversali e longitudinali. Lunghezza d'onda, frequenza e pulsazione. Energia e potenza delle onde in moto. Onde acustiche. Potenza ed intensità delle onde sonore. Velocità del suono. Livello di intensità sonora. Effetto Doppler. Principi fisici delle tecniche ecografiche.</li><li>15. Termologia e calorimetria. La temperatura e la sua misura. Temperature caratteristiche e termometri. Proprietà termiche della materia. Espansione termica. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di fase. Conduzione del calore. Trasmissione del calore per convezione e per irraggiamento. Prima legge della termodinamica.</li><li>16. Elettrostatica. Carica elettrica. Conduttori ed isolanti. Legge di Coulomb. Quantizzazione della carica. Conservazione della carica. Campo elettrico. Campo elettrico dovuto ad una carica ed a più cariche. Flusso di un campo elettrico. Legge di Gauss. Potenziale elettrico. Energia potenziale elettrica.</li><li>17. Condensatori. Capacità dei condensatori con dielettrico. Energia immagazzinata in un condensatore. Condensatori in serie ed in parallelo. Defibrillatore.</li><li>18. Corrente elettrica e resistenza. Corrente e densità di corrente. Resistenza e resistività. Legge di Ohm. Interpretazione microscopica della legge di Ohm. La legge di Joule.</li><li>19. Campo magnetico. Forza magnetica su una carica in moto. Campi magnetici e correnti. Legge di Biot-Savart. Legge di Ampère. .</li><li>20. Campo magnetico. Forza magnetica su una carica in moto. Campi magnetici e correnti. Legge di Biot-Savart. Legge di Ampère. Principi fisici della risonanza magnetica</li><li>21. Legge di induzione di Faraday. Flusso concatenato. Legge di Lenz. Campi elettrici indotti.</li><li>22. Onde elettromagnetiche. Radiazione luminosa. Raggi X</li><li>23. Ottica geometrica. Indice di rifrazione. Cammino ottico. Leggi della riflessione. Leggi della rifrazione. Specchi piani. Specchi sferici. Lenti sottili. Lente d'ingrandimento. Microscopio</li></ol>
<b>Testi consigliati e bibliografia</b>	D.Halliday, R.Resnick, J.Walker "Fondamenti di Fisica" 5ª Edizione, Casa Editrice Ambrosiana J.W. Kane, M.M. Sternheim " Fisica Biomedica" EMSI

## APPUNTI DALLE LEZIONI

## **CURRICULUM BREVE**

Laureata in Fisica summa cum laude presso l'Università degli Studi di Bari (1992), ha iniziato l'attività di ricerca presso l'Istituto Internazionale di Genetica e Biofisica del CNR di Napoli. Nel 1999 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Biochimica e Biofisica presso l'Università degli Studi di Padova. Dal 2000 è ricercatrice in Fisica applicata (SSD FIS 07) presso il Dipartimento di Medicina Sperimentale della Seconda Università di Napoli, dove insegna Fisica Medica in diversi corsi di Laurea.

L'attività scientifica della Dr.ssa Portaccio riguarda principalmente l'applicazione e la caratterizzazione biofisica di enzimi immobilizzati e di sistemi di interesse biologico.

In particolare, l'attività di ricerca svolta è stata indirizzata a:

- 1) realizzare bioreattori isotermi e non-isotermi e biosensori.
- 2) valutare gli effetti di campi magnetici a basse frequenze sull'attività catalitica di enzimi;
- 3) sviluppare tecnologie biofisiche innovative per ridurre danni indotti dall'eccesso di proteasi al paziente durante la circolazione extra-corporea.
- 4) caratterizzare sistemi di interesse biologico mediante spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FT-IR)

A dimostrazione dell'attività scientifica svolta dalla dr.ssa Portaccio fanno fede le 52 pubblicazioni su riviste internazionali specializzate (quotate su Science Citation Index).