

FISICA

CdL Biotechnologie

Modulo e/o Codocenza	Docente	CFU
FISICA	Gerardo Perozziello	4
FISICA	Patrizio Caneloro	3

Docente:

[Patrizio Caneloro](#)

✉ patrizio.caneloro@unicz.it

☎ 09613694271

🏠 Edificio Edificio delle Bioscienze

corpo F Stanza: stanza N 1011

🕒 Previo appuntamento da concordare tramite email.

SSD:

PHYS-06/A - PHYS-06/A

CFU:

7

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 24/03/2026

Organizzazione della didattica

<i>Organizzazione della didattica</i>			
<i>Ore</i>			
<i>Totali</i>	<i>Didattica frontale</i>	<i>Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)</i>	<i>Studio individuale</i>
175	56		119
<i>CFU/ETCS</i>			
7	7		

Obiettivi Formativi

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. 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.

Prerequisiti

Per affrontare adeguatamente il corso di Fisica, lo studente deve possedere solide conoscenze di matematica e geometria.

Metodi Didattici

L'insegnamento sarà erogato tramite lezioni frontali (56 ore), con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint preparate dal docente, mirate a facilitare l'acquisizione delle conoscenze di Fisica riportate nel programma (vedi sotto).

Durante le lezioni frontali saranno svolti esempi ed esercizi per comprendere il funzionamento e i meccanismi delle leggi fisiche illustrate nel corso.

Descrittori di Dublino

Al termine dello studio, lo studente avrà acquisito conoscenze di base della Fisica Classica e sarà in grado di applicare tali conoscenze alla biotecnologia e all'analisi di dati.

Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione.

- Acquisizione delle conoscenze di base di Fisica.
- Applicazione delle leggi fisiche in casi di interesse biotecnologico e biologico.

Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione.

- Applicazione delle leggi fisiche a piccoli esercizi e casi pratici di interesse biotecnologico
- Capacità di leggere e comprendere criticamente il testo di un articolo scientifico pertinente all'area di Fisica applicata alla Biologia e Biotecnologia.

Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio ritenuti utili a determinare giudizi autonomi.

- Acquisizione della capacità di osservazione, sperimentazione e analisi dei dati per studiare la realtà e giungere a conclusioni verificabili.

Autonomia di giudizio: al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- applicare concetti di Fisica in ambito biotecnologico;

- valutare criticamente i risultati delle ricerche scientifiche del proprio settore di studio e pubblicate sulle riviste scientifiche internazionali

Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso, gli studenti devono saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.

Abilità comunicative: al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di:

- descrivere e commentare le conoscenze acquisite, adeguando le forme comunicative agli interlocutori;
- comunicare i concetti acquisiti in modo chiaro e organico

Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. Gli/Le studenti/studentesse devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

Capacità di apprendere in modo autonomo: al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà avere:

- capacità di aggiornamento attraverso la consultazione delle pubblicazioni scientifiche del settore, e delle risorse telematiche a loro disposizione;
- capacità di valutare criticamente i risultati delle ricerche scientifiche del proprio settore di studio;

capacità di proseguire compiutamente gli studi, utilizzando le conoscenze di base acquisite nel corso.



Contenuti di insegnamento

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; Componenti 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, 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.



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.

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;

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, Effetto doppler.

Ottica geometrica: Riflessione, rifrazione e riflessione totale, Il prisma, Le Lenti, le fibre ottiche. Diffrazione e Dispersione della luce.

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.

Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none">- D. Scannicchio "Fisica Biomedica", Casa editrice EdiSES- Halliday, Resnick, Fondamenti di Fisica (autore: Jearl Walker; editore: Casa Editrice Ambrosiana)- Andrea Alessandrini "Fisica per le scienze della vita" (editore: Casa Editrice Ambrosiana)
Note ai testi di riferimento	Il testo di Halliday, Resnick fornisce un'adeguata piattaforma per le conoscenze fisiche di base. I testi di Scannicchio e Alessandrini offrono adeguati approfondimenti delle leggi fisiche applicate alle Scienze della Vita e alla Biologia.
Materiali didattici	Tutto il materiale didattico usato durante le lezioni sarà reso disponibile in via telematica sulla piattaforma e-learning, all'indirizzo: https://elearning.unicz.it/ , nella pagina dedicata al corso di Fisica del CdL in Biotecnologie.

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione



<p><i>Modalità di verifica dell'apprendimento</i></p>	<p><i>L'esame finale prevede una prova scritta seguita da una prova orale non obbligatoria (vedi sotto).</i></p> <p><i>La prova scritta è composta da 10 domande a risposta multipla. Ad ogni domanda la cui risposta è corretta verranno assegnati 3 punti. Lo studente è idoneo se ottiene un punteggio minimo di 18/30 alla prova scritta. Durata della prova scritta: 20 minuti</i></p> <p><i>Una prova orale è prevista per gli studenti risultati idonei alla prova scritta e che desiderano migliorare il voto ottenuto nella prova scritta. Nel caso in cui lo studente abbia ottenuto un punteggio maggiore di 21/30 alla prova scritta, deve sostenere obbligatoriamente la prova orale, altrimenti il voto finale dell'esame non potrà essere maggiore di 21/30.</i></p> <p><i>Sono previste prove intermedie, a metà e alla fine dell'insegnamento, la cui valutazione finale sarà composta dalla media delle valutazioni delle prove intermedie.</i></p> <p><i>La valutazione finale sarà data dalla prova scritta e dalla prova orale, se quest'ultima viene sostenuta dallo studente.</i></p> <p><i>Le date delle prove scritte saranno comunicate sul portale del CdL di Biotecnologie.</i></p>
<p><i>Criteri di valutazione</i></p>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza della Fisica di Base</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: capacità di applicare le conoscenze acquisite in ambito biotecnologico</p> <p>Autonomia di giudizio: valutazione critica di problemi di Fisica applicati alle biotecnologie</p> <p>Abilità comunicative: capacità di esporre le conoscenze acquisite</p> <p>Capacità di apprendere: capacità di approfondire gli argomenti in maniera autonoma su riviste scientifiche o del settore di studio.</p>

Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale

L'esame finale prevede una prova scritta. Lo studente risultato idoneo alla prova scritta (punteggio minimo pari a 18/30) può accettare direttamente il voto dello scritto, senza sostenere la prova orale, ma in questo caso il voto finale non può superare 21/30. La conferma di un voto maggiore di 21/30 ottenuto nella prova scritta, implica sostenere la prova orale.

Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18/30.

Il voto della prova orale sarà ripartito secondo i seguenti criteri:

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



La lode sarà attribuita agli studenti che dimostreranno elevato grado di approfondimento con autonomia di giudizio e adeguata capacità di esposizione.



Copyright © Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Università Magna Graecia di Catanzaro 2026

