

Fisica

CdL Scienze Biologiche per l'Ambiente Interateneo UMG-UniRC

Modulo e/o Codocenza	Docente	CFU
Fisica	Maria Eugenia Caligiuri	5
Fisica	Maria Celeste Bonacci	1

Docente:

Maria Eugenia Caligiuri

✉ me.caligiuri@unicz.it

☎ 09613695906

🏠 Edificio Dipartimento di Scienze
Mediche e Chirurgiche dell'Università
degli Studi Magna Graecia di Catanzaro
Stanza: CR Neuroscienze, Corpo D,
Livello 0, Campus Universitario di
Germaneto

🕒 Lunedì e Mercoledì dalle 13:00 alle
15:00 previo appuntamento

SSD:

PHYS-06/A - PHYS-06/A

CFU:

6

Scuola di Farmacia e Nutraceutica - Data stampa: 11/03/2026

Organizzazione della didattica

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	40	12	98
CFU/ETCS			
6	5	1	

Obiettivi Formativi

Il corso si propone di fornire conoscenze di base della Fisica Classica applicate alle scienze biologiche allo scopo di fornire agli studenti le capacità di applicare le conoscenze acquisite a sistemi semplici di loro pertinenza.

Prerequisiti

Si consiglia di consolidare le conoscenze di matematica e geometria



Metodi Didattici

Lezioni frontali, esercitazioni, laboratori didattici, simulazione casi, problem solving.

Descrittori di Dublino

Al termine dello studio lo studente acquisirà conoscenze di base della Fisica Classica, e sarà in grado di applicare tali conoscenze alle scienze biologiche.

In particolare

- **Descrittore di Dublino 1:** conoscenza e capacità di comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa conosce al termine dell'insegnamento);
 - Acquisizione delle conoscenze di base di Fisica,
- **Descrittore di Dublino 2:** capacità di applicare conoscenza e comprensione (che cosa lo/la studente/studentessa sa fare al completamento dell'insegnamento ovvero quali sono le competenze che ha acquisito);
 - Capacità di leggere e comprendere criticamente il testo di un articolo scientifico pertinente all'area di Fisica
 - Capacità di applicare i concetti acquisiti di Fisica
 -
- **Descrittore di Dublino 3:** Mediante utilizzo di casi clinici e attività pratica di laboratorio e di reparto, gli studenti acquisiranno la capacità di raccogliere ed interpretare i dati di farmacologia ed i risultati del monitoraggio plasmatico ed urinario dei farmaci. Inoltre potranno approfondire tali dati mediante seminari e letture di articoli scientifici
- **Autonomia di giudizio**

Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di

- essere in grado di applicare concetti di Fisica in ambito biologico e ambientale;
- essere in grado di valutare criticamente i risultati delle ricerche scientifiche applicati al settore pubblicate sulle riviste scientifiche internazionali

- Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso (anche in questo caso si devono predisporre attività mirate allo sviluppo, nello/a studente/studentessa, della capacità di comunicare/trasmettere quanto 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

- Capacità di descrivere e commentare le conoscenze acquisite, adeguando le forme comunicative agli interlocutori.
- Capacità di 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 (occorre indicare quali siano gli strumenti forniti affinché lo studente sappia, al termine dell'insegnamento, proseguire autonomamente nello studio). 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 essere in grado di

- 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 applicati al settore**

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



Contenuti di insegnamento

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

1. 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.
1. 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
1. 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;
1. 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;
1. 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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.
1. 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	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
Materiali didattici	Slide del corso ed esercitazioni, il materiale didattico sarò reperibile sulla piattaforma e-learning

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame prevedrà un compito scritto composto da 2 esercizi e 8 domande a risposta multipla. Ogni esercizio verrà valutato massimo 7 punti, mentre ogni domanda a risposta multipla corretta varrà 2 punti. Su richiesta degli studenti potrà essere prevista una prova in itinere a metà corso.
Criteri di valutazione	· <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> o <i>conoscenza delle leggi e dei principi di base della Fisica</i> · <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> o <i>capacità di applicare le conoscenze acquisite in ambito biologico</i> · <i>Autonomia di giudizio:</i> o <i>valutazione critica di problemi di Fisica applicati alla biologia</i> · <i>Abilità comunicative:</i> o <i>capacità di esporre le conoscenze acquisite</i> · <i>Capacità di apprendere:</i> o <i>capacità di approfondire gli argomenti in maniera autonoma su riviste scientifiche o di settore</i>

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

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

La lode sarà attribuita agli studenti che dimostreranno elevato grado di approfondimento con autonomia di giudizio e adeguata capacità di esposizione nella risoluzione dei due esercizi previsti nella prova scritta.



