

C.I. Matematica, Fisica e Statistica

CdL Scienze e Tecnologie delle Produzioni Animali

Modulo e/o Codocenza	Docente	CFU
Matematica e Statistica	Michelino Avolio	6
Elementi di Fisica	Gerardo Perozziello	1
Elementi di Fisica	Filippo Mauro	5

Docente:

Michelino Avolio

✉ avolio@unicz.it

SSD:

MATH-03/B - PHYS-06/A -
PHYS-06/A

CFU:

12

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
300	96	-	204
CFU/ETCS			
12	12	-	-

Obiettivi Formativi

Il corso fornisce agli studenti conoscenze di base di analisi matematica, teoria delle probabilità e strumenti di inferenza statistica per la stima campionaria. L'obiettivo è applicare questi concetti a problemi scientifici e modellizzare fenomeni aleatori e condizioni di incertezza. Inoltre il corso fornisce le 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. I vari argomenti trattati durante il corso verranno correlati ad esempi e applicazioni. Tutto ciò allo scopo di fornire agli studenti le capacità di applicare le conoscenze acquisite a sistemi semplici di loro pertinenza.

Prerequisiti

Non sono richieste conoscenze preliminari specifiche, oltre a quelle richieste per l'accesso al Corso di Laurea.

Metodi Didattici



- Lezioni frontali

- *Problem solving*
- *Esercitazioni pratiche*

Descrittori di Dublino

Descrittori di Dublino:

- **DD1 - Conoscenza e capacità di comprensione:**

Principi di analisi matematica e statistica;

Principi della Fisica classica

- **DD2 - Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** *Utilizzo di strumenti matematici e statistici per l'analisi di dati e la risoluzione di problemi;*

Applicazione delle leggi fisiche a esercizi e casi pratici;

Capacità di leggere e comprendere criticamente il testo di un articolo scientifico pertinente all' area di Fisica;

Analisi e risoluzioni di problemi riguardanti fenomeni quotidiani.

- **DD3-5 - Competenze trasversali:** *Sviluppo di autonomia di giudizio, abilità comunicative e capacità di apprendimento.*

Contenuti di insegnamento

Analisi Matematica

- Richiami di algebra: prodotti notevoli, frazioni algebriche, esponenziali e logaritmi.
- Equazioni, sistemi di equazioni e disequazioni.
- Calcolo combinatorio: disposizioni, permutazioni e combinazioni.
- Limiti di successioni e funzioni.
- Funzioni continue e derivate.
- Studio di funzione e integrali.

Statistica Descrittiva, Calcolo delle Probabilità e Statistica Inferenziale

- Indici statistici di posizione, variabilità e forma.
- Teoria della probabilità: spazio campionario, assiomi di probabilità, teorema di Bayes.
- Distribuzioni di probabilità: binomiale, Poisson, Gaussiana.
- Metodi di campionamento e distribuzioni campionarie.
- Stima dei parametri e intervalli di confidenza.

Test di ipotesi e distribuzioni t di Student e chi-quadrato.

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 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.

Testi di Riferimento, Note e Materiali Didattici

Testi di riferimento	• <i>Michiel Bertsch, Andrea Dall’Aglio, Lorenzo Giacomelli - Epsilon 1, Primo Corso di Analisi Matematica.</i> • <i>Ardelio Galletti - Lezioni di Matematica e Statistica, terza edizione.</i> • <i>Gian Marco Contessa, Giuseppe Augusto Marzo – Fisica applicata alle scienze mediche</i> • <i>Materiale didattico fornito dal docente e disponibile sulla piattaforma e-learning del CdS.</i>
-----------------------------	---

Modalità di verifica dell'apprendimento e criteri di Valutazione

Modalità di verifica dell'apprendimento	Prova scritta: • <i>Soluzione di esercizi sugli argomenti del corso.</i> • <i>La prova si considera superata con un voto $\geq 18/30$.</i> • <i>Non è consentita la consultazione di testi o appunti durante l'esame.</i> Prova orale (facoltativa): • <i>Prevista su richiesta dello studente o del docente.</i>
--	--

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



<i>Criteri di valutazione</i>	<i>Voto</i>	<i>Conoscenza</i>	<i>Capacità di Analisi e Sintesi</i>	<i>Utilizzo di Referenze</i>
	<i><18</i>	<i>Carenze significative</i>	<i>Scarsa capacità di sintesi</i>	<i>Inappropriato</i>
	<i>18-20</i>	<i>Conoscenza minima</i>	<i>Capacità sufficienti</i>	<i>Appena appropriato</i>
	<i>21-23</i>	<i>Conoscenza di base</i>	<i>Analisi e sintesi corrette</i>	<i>Utilizzo standard</i>
	<i>24-26</i>	<i>Buona conoscenza</i>	<i>Argomentazione coerente</i>	<i>Utilizzo corretto</i>
	<i>27-29</i>	<i>Conoscenza approfondita</i>	<i>Ottime capacità di analisi e sintesi</i>	<i>Approfondimenti significativi</i>
	<i>30-30L</i>	<i>Conoscenza eccellente</i>	<i>Elevata capacità critica e analitica</i>	<i>Importanti approfondimenti</i>
<i>Criteri per l'assegnazione della lode:</i>	<i>Completezza della preparazione.</i> <i>Eccellente capacità di analisi e sintesi.</i> <i>Originalità e rigore nell'esposizione.</i>			

Altro

Informazioni aggiuntive saranno comunicate durante il corso o tramite la piattaforma e-learning.

