



Corso di Laurea in Tecniche di Laboratorio Biomedico

Corso: Scienze matematiche, fisiche ed informatiche

Anno: 1

Semestre: 2

Crediti: 6

Obiettivi formativi

- Acquisire conoscenze fondamentali sull'elettronica e la fisica, essenziali per comprendere il funzionamento delle apparecchiature di laboratorio.
- Applicare principi elettronici e fisici per analizzare e risolvere problemi pratici in contesti biomedici.
- Conoscere e applicare norme di sicurezza nell'utilizzo delle apparecchiature, garantendo un ambiente di lavoro sicuro.
- Utilizzare software specifici e strumenti informatici per la gestione, l'analisi e la protezione dei dati biomedici.
- Comprendere concetti di statistica descrittiva e inferenziale per l'analisi di dati biomedici e la valutazione critica di studi clinici.
- Acquisire competenze informatiche di base e saper utilizzare fogli di calcolo per l'analisi statistica.
- Identificare gli elementi fondamentali degli strumenti di laboratorio e comprenderne i principi di funzionamento.
- Applicare le conoscenze acquisite per garantire prestazioni precise e accurate delle apparecchiature biomediche.

Prerequisiti

Per frequentare il corso, gli studenti dovrebbero avere conoscenze di base di matematica (algebra, trigonometria, geometria), fisica e chimica a livello di scuola superiore. Questi prerequisiti sono essenziali per comprendere pienamente i contenuti del corso.

Metodologie didattiche

Il corso si svolgerà utilizzando il metodo della lezione frontale, integrata con momenti di lavoro di esercitazione. Le lezioni frontali hanno lo scopo di aiutare lo studente a raggiungere gli obiettivi formativi legati alla conoscenza, comprensione, sintesi e organizzazione dei contenuti del corso. Le esercitazioni sono invece volti a perseguire maggiormente gli obiettivi di competenza.



Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame (test scritto) consiste di 60 domande così suddivise: 20 domande di Statistica, 20 domande di Informatica, 10 domande di Elettronica e 10 domande di Fisica. La durata dell'esame è di 60 minuti ed è svolto tramite piattaforma LMS in presenza. L'esame è considerato superato se lo studente risponde correttamente ad almeno il 60% delle domande per ogni modulo. Vengono tenuti validi i moduli superati solo all'interno della stessa sessione.

Testi di riferimento

Fisica: D. Scannicchio, E. Giroletti, Elementi di Fisica Biomedica, EdiSES, 2023 (ISBN-10. 883623125X).

Elementi di elettronica: Ortolani Giuliano, Venturi Ezio, Manuale di elettrotecnica elettronica e automazione, seconda edizione, Hoepli 2017 (ISBN-9788820379032)

Informatica: Dennis Curtin, Kim Foley, Kunal Sen, Cathy Morin, Agostino Marengo e Alessandro Pagano, Informatica di base, McGraw-Hill, Milano 2016.

Statistica Medica: M. Bland, Statistica Medica, Maggioli Editore (ISBN-10, 8891629731).

Bibliografia di approfondimento: <http://www.quadernodiepidemiologia.it/epi/HomePage.html>

Contenuti del corso

Elementi di elettronica

1 – Introduzione

- Storia delle basi dell'elettronica
- Scopo del corso
- Programma del corso
- Tipologia del corso
- Studio della materia: le molecole

2- Studio della materia

- L'atomo
- Gli elettroni
- Gli strati elettronici
- Gli ioni
- I composti e legami.
- Natura dell'elettricità:
- Le forze coulombiane

3 - Natura dell'elettricità

- Flusso di cariche
- Energia elettrostatica
- Campo elettrico
- Condensatore
- Applicazioni condensatore

4 - Grandezze elettriche

- Potenziale elettrico
- Differenza di potenziale
- Corrente elettrica
- Effetti della corrente elettrica

5 - Conduzione elettrica e Pila

- Intensità di corrente
- Conduzione
- Pila
- Applicazioni pila

6 - Resistenza elettrica e Circuito elettrico

- Resistenza
- Legge di Ohm
- Resistori
- Il circuito elettrico

7 - Potenza elettrica e Magnetismo

- Potenza elettrica
- Effetti termoelettrici
- Fusibile
- Magnetismo

8 – Induzione elettromagnetica

- Induzione elettro-magnetica
- Motore
- Generatore elettrico
- Trasformatore

9 - Diodo

- Diodo
- Transistor

10 - Onde elettromagnetiche

- Antenne
- Onde elettromagnetiche
- Ripasso generale

Fisica

1 – Grandezze fisiche e cinematica

- Grandezze fisiche e loro dimensioni
- Sistemi di unità di misura e costanti fondamentali
- Grandezze scalari e vettoriali, elementi di calcolo vettoriale
- Cinematica del punto materiale: traiettoria e legge oraria, velocità e accelerazione
- Moti principali del punto materiale e loro leggi: moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto parabolico, moto circolare uniforme

2 – Meccanica dei corpi rigidi e deformabili

- Forze, principi della dinamica, conservazione della quantità di moto
- Moto relativo e forze apparenti
- Forze elastiche e moto armonico
- Lavoro, energia, potenza, rendimento, teorema dell'energia cinetica
- Reazioni vincolari e forze di attrito
- Momento di una forza, leve, dinamica rotatoria, momento angolare
- Elasticità di un corpo deformabile

3 – Meccanica dei fluidi

- Statica dei fluidi: concetto di pressione e pressione idrostatica
- Legge di Stevino, principio di Archimede
- Velocità di sedimentazione e misura della VES
- Dinamica dei fluidi: portata di un condotto, legge di continuità
- Teorema di Bernoulli e sue conseguenze (es. arteriosclerosi)

4 – Termologia, trasmissione del calore e cenni di termodinamica

- Temperatura e scale termometriche
- La temperatura assoluta, calore ed energia interna, calore e temperatura, calore specifico e capacità termica di un materiale, principio di equivalenza calore-lavoro
- Meccanismi di trasmissione del calore
- Cambiamenti di stato: stato gassoso, leggi dei gas perfetti, equazione di stato dei gas perfetti, legge di Avogadro, i gas reali
- Termodinamica: trasformazioni termodinamiche, i principi della termodinamica, energia nelle macchine termiche

5 – Fenomeni ondulatori

- Onde meccaniche ed elettromagnetiche
- Onde longitudinali e trasversali
- Concetti di periodo e frequenza, parametri di un'onda, intensità di un'onda
- Il suono e le sue proprietà
- Ultrasuoni e loro utilizzo in diagnostica medica
- Il microscopio

Informatica

1 – Introduzione all'informatica

- Che cosa è l'informatica? I sistemi informativi, Il software e i dati
- L'architettura del computer e la CPU
- Le periferiche di input/output Le memorie secondarie
- Le reti di computer, Internet e il World Wide Web
- La sicurezza informatica e il rispetto della privacy

2 – I fogli di calcolo

- Il foglio di calcolo Excel
- L'immissione dei dati
- I grafici come strumenti di analisi
- Risolvere i problemi con le formule e le funzioni in Excel
- Funzioni statistiche

Statistica Medica

1 – Introduzione

- Funzioni statistiche
- Definizione di variabilità, errore e campione e della loro importanza in statistica

2 – Statistica descrittiva

- Variabili e frequenze, indici di sintesi
- Indici di variabilità
- Rappresentazione grafica delle variabili

3 – Epidemiologia

- Legame tra epidemiologia e statistica medica
- Classificazione e descrizione dei principali disegni di studio in ambito clinico
- Principali misure di frequenza di malattia (definizione di prevalenza, incidenza) e di associazione (rapporti di odds e rapporti di rischio)

4 – Valutazione di test diagnostici/screening

5 – Introduzione alla distribuzione normale e punteggi

6 – Introduzione ai principi di statistica inferenziale

- Intervalli di confidenza e loro interpretazione