



## UNIVERSITÀ DI PISA FISICA E STATISTICA

**ERSILIA LUCENTEFORTE**

Anno accademico  
CdS

2022/23  
TECNICHE DI LABORATORIO  
BIOMEDICO (ABILITANTE ALLA  
PROFESSIONE SANITARIA DI  
TECNICO DI LABORATORIO  
BIOMEDICO)

Codice  
CFU

002FB  
6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA	MED/36	LEZIONI	8	MATTEO MORROCCHI
FISICA ED ELEMENTI DI RADIOPROTEZIONE	FIS/07	LEZIONI	16	MATTEO MORROCCHI
STATISTICA MEDICA	MED/01	LEZIONI	24	ERSILIA LUCENTEFORTE

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

**FISICA:** Lo studente avrà acquisito una conoscenza di base di meccanica, dinamica, fluidi, calorimetria e rudimenti di elettromagnetismo. Fa parte del modulo anche lo studio delle varie unità di misura utilizzate e la conversione di esse. I vari concetti teorici verranno supportati da problemi di applicazione pratica.

**RADIOPROTEZIONE e RADIOBIOLOGIA:** Lo studente avrà acquisito delle nozioni base sul concetto di radiazione, decadimento radioattivo, di interazione radiazione materia e sull'effetto biologico della radiazione sugli organismi viventi. Lo studente avrà inoltre acquisito la capacità di calcolare in contesti semplici la dose rilasciata in un corpo, la variazione di attività della sorgente nel tempo, l'attenuazione di fasci di fotoni da schermature.

**STATISTICA MEDICA:** Per ciascuno degli argomenti trattati, lo studente acquisirà i concetti teorici (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 1).

#### Modalità di verifica delle conoscenze

**FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:** La verifica delle conoscenze sarà oggetto della valutazione dell'elaborato scritto previsto all'inizio di ogni sessione d'esame.

**STATISTICA MEDICA:** A conclusione di ciascun argomento, allo studente sarà proposto un questionario online per la verifica delle nozioni teoriche apprese (OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO 1)

#### Capacità

##### FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA

Lo studente sarà in grado di sviluppare un metodo per l'interpretazione di fenomeni reali e imparerà a risolvere semplici problemi pratici relativi ai temi trattati.

**STATISTICA MEDICA:** Per ciascuno degli argomenti trattati, lo studente saprà interpretare un elaborato statistico (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 2) e saprà applicare i concetti appresi a contesti specifici (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 3).

#### Modalità di verifica delle capacità

##### FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA

Saranno svolti in classe problemi relativi agli argomenti teorici trattati. Verranno inoltre messi a disposizione problemi che gli studenti potranno svolgere autonomamente.

**STATISTICA MEDICA:** Saranno proposti una serie di esercizi di cui verranno fornite dettagliate soluzioni. Alcuni degli esercizi saranno svolti in classe e gli altri potranno essere risolti autonomamente dagli studenti.

#### Comportamenti

##### FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA



## UNIVERSITÀ DI PISA

Lo studente potrà acquisire dimestichezza con i processi fisici di base che riguardano gli argomenti trattati. Lo studente potrà acquisire inoltre sensibilità riguardo ai temi della radioprotezione e confidenza con le relative unità di misura.

**STATISTICA MEDICA:** Allo studente sarà richiesto di seguire attivamente le lezioni frontali e svolgere autonomamente gli esercizi ed in questionari assegnati.

### *Modalità di verifica dei comportamenti*

#### **FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA**

Verranno messi a disposizione degli studenti sia dei problemi con relativo risultato numerico, sia dei problemi con il completo svolgimento.

**STATISTICA MEDICA:** Durante il corso verranno proposte prove di autovalutazione.

### *Prerequisiti (conoscenze iniziali)*

**FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:** trigonometria, esponenziali e logaritmi, geometria elementare, algebra di base, utilizzo della calcolatrice

**STATISTICA MEDICA:** Nessuno

### *Indicazioni metodologiche*

#### **FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA**

Le lezioni si svolgono con l'ausilio di slides e con svolgimento di esercizi.

**STATISTICA MEDICA:** La teoria sarà esposta durante le lezioni frontali (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 1). Le lezioni teoriche saranno corredate dalla presentazione e discussione di esempi specifici tratti dalla letteratura (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 2). Saranno proposti una serie di esercizi di cui verranno fornite dettagliate soluzioni (OBIETTIVO DI APPRENDIMENTO 3).

### *Programma (contenuti dell'insegnamento)*

#### **FISICA RADIOPROTEZIONE E ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:**

- Elementi di meccanica
- Elementi di meccanica dei fluidi
- Calorimetria
- Cenni di Elettromagnetismo
- Concetto di radiazione e legge dei decadimenti radioattivi
- Interazione radiazione materia
- Effetti biologici della radiazione

#### **STATISTICA MEDICA:**

1. Introduzione alla Statistica Medica
2. Statistica Descrittiva
3. Cenni di teoria della probabilità
4. le distribuzioni discrete e continue
5. La distribuzione Binomiale, di Poisson e Normale
6. Le distribuzioni campionarie
7. Gli intervalli di confidenza per una media e per una proporzione
8. Test d'ipotesi per una media e per una proporzione
9. Confronto tra due medie
10. Confronto tra due proporzioni
11. test del chi-quadro

### *Bibliografia e materiale didattico*

#### **FISICA RADIOPROTEZIONE E ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:**

- Testo consigliato per FISICA RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA: Fisica Biomedica D. Scannicchio ISBN: 9788879597814
- Slides del corso
- Materiale aggiuntivo pubblicato sulla pagina e-learning

#### **STATISTICA MEDICA:**

Il materiale del corso verrà pubblicato sul portale elearning. Testi consigliati:

- Statistica Medica, M. Bland, Apogeo Education - Maggioli Editore
- Biostatistica, M. Pagano, K. Gauvreau, IDELSON-GNOCCHI



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Modalità d'esame

**FISICA:** L'esame consisterà in una prova scritta durante la quale agli studenti verrà richiesto di svolgere esercizi di tipologia simile a quelli discussi durante le lezioni.

**RADIOPROTEZIONE e ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:** L'esame consisterà in una prova scritta durante la quale agli studenti verrà richiesto di svolgere esercizi di tipologia simile a quelli discussi durante le lezioni.

**STATISTICA MEDICA:** La prova d'esame consisterà in 4 esercizi ciascuno composto di tre domande e 1 esercizio composto da 4 domande. Le domande saranno relative alla comprensione della teoria e alla sua applicazione. Potrà essere inoltre inclusa una domanda relativa alla comprensione di un breve testo tratto da un articolo scientifico. Per ciascuna domanda verranno assegnati fino a 2 punti. Il voto finale massimo raggiungibile è pari ad un totale di 32 che corrisponde al 30 e lode.

*Ultimo aggiornamento 27/11/2022 12:48*