



---

# FISICA STATISTICA E INFORMATICA - canale 1

6 CFU - 1° semestre

## Docenti titolari dell'insegnamento

**ELENA BRUNO** - Modulo FISICA MEDICA - FIS/07 - 2 CFU

**Email:** elena.bruno@dfa.unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Fisica e Astronomia via S. Sofia 64 Catania, 2° piano

**Telefono:** 0953785371

**Orario ricevimento:** Lunedì dalle 09:30 alle 11:30 e Mercoledì dalle 14:30 alle 15:30. Si consiglia di contattare il docente in anticipo (entro la mattina del giorno prima). Impegni istituzionali o personali possono far slittare il ricevimento

**CESARE GAROFALO** - Modulo STATISTICA MEDICA - MED/01 - 2 CFU

**Email:** cesaregarofalo@yahoo.com

**Edificio / Indirizzo:** Da concordare

**Telefono:** 339 2984739

**Orario ricevimento:** Per appuntamento

**MARIO MASSIMILIANO SALFI** - Modulo INFORMATICA - INF/01 - 2 CFU

**Email:** massimiliano.salfi@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Ingegneria Civile e ARchitettura (DICAR)

**Telefono:** non inserito

**Orario ricevimento:** Per appuntamento (inviare una email)

---

## OBIETTIVI FORMATIVI

### ▪ FISICA MEDICA

Il corso ha l'obiettivo dichiarato di fornire le adeguate conoscenze e capacità di comprensione delle leggi fisiche fondamentali che regolano i processi biomedici, nonché le abilità nell'applicazione delle conoscenze e la capacità di comprensione del linguaggio scientifico di base.

### ▪ STATISTICA MEDICA

Gli obiettivi formativi del corso sono:

- 1) Far comprendere agli studenti i concetti e i metodi basilari della Statistica Medica per l'analisi di dati osservati nel campo dei fenomeni sanitari. Lo studio riguarda sia l'aspetto teorico che l'applicazione pratica di tali metodi.
- 2) Formare le capacità dello studente di raccolta, elaborazione, interpretazione e valutazione dei dati di natura quantitativa e qualitativa.
- 3) Sviluppare le capacità dello studente di comunicare ad altri, con padronanza di linguaggio tecnico, informazioni e valutazioni relative a distribuzioni di dati inerenti fenomeni sanitari.
- 4) Accrescere le capacità dello studente di studiare in modo autonomo la statistica medica.

## PREREQUISITI RICHIESTI

### ▪ FISICA MEDICA

Calcolo algebrico, trigonometria di base, geometria (calcolo aree e volumi delle principali figure geometriche elementari, teorema di Pitagora, relazioni tra gli angoli nei triangoli, rette parallele e perpendicolari e relativi angoli, ecc.), capacità di manipolare i dati (equivalenze, cambio unità di misura, notazione scientifica dei numeri come ad esempio  $6.022 \times 10^{23}$ ,  $1.6 \times 10^{-19}$ , etc), coordinate cartesiane.

### ▪ STATISTICA MEDICA

Conoscenze matematiche di base.

---

## FREQUENZA LEZIONI

### ▪ FISICA MEDICA

obbligatoria

### ▪ STATISTICA MEDICA

Obbligatoria

---

## CONTENUTI DEL CORSO

### ▪ FISICA MEDICA

1. Richiami e nozioni introduttive di base: richiami calcolo algebrico, Unità di misura ed equazioni dimensionali. Quantificare una grandezza. Il concetto di errore. Unità di misura del Sistema Internazionale (SI): tempo, massa, lunghezza. I prefissi. Unità derivate. Equazioni dimensionali. I vettori

2. La meccanica dei corpi rigidi: il concetto di forza - Effetti sul moò traslatorio e rotatorio - Equazioni del moto - Leggi di Newton - condizioni di equilibrio - le leve - le leve del corpo umano - elasticità dei corpi deformabili - Legge di Hooke - le fratture

3. Fluidi e loro applicazioni: Definizione di fluido - grandezze caratteristiche - Pressione - Cenni di teoria cinetica dei gas - Uso delle bombole ad alta pressione - Principio di Pascal - La pressione del sangue e lo sfigmomanometro - Legge di Stevino - La camera iperbarica - Principio di Archimede - Fluidi in movimento - Equazione di continuità e legge di Bernoulli - La capillarità - Principio dei vasi comunicanti - La flebo - Fluidi reali: il sangue

4. Termologia, sistemi aperto chiuso e isolato, concetto di calore e temperatura, misura temperatura, dilatazione termica dei corpi, calibrazione termometro, metabolismo basale, termoregolazione nell'uomo, passaggi di stato

5. Fenomeni elettrici e magnetici, cariche elettriche, struttura dell'atomo, metodi di caricamento dei corpi, capo elettrico, potenziale elettrico, condensatori, corrente elettrica, resistenza elettrica, effetti della corrente elettrica sull'uomo, ECG, EEG, materiali magnetici, sorgenti di campi magnetici, effetto di un campo magnetico su cariche in moto, campi magnetici prodotti da correnti,

defibrillatore, risonanza magnetica

6. Fenomeni ondulatori, le onde meccaniche e elettromagnetiche, ecografia, grandezze caratteristiche di un'onda, effetto Doppler, interferenza, diffrazione, rifrazione, riflessione delle onde, lenti sottili e principali strumenti ottici, spettro elettromagnetico, principali metodi diagnostici (TAC, radiografie, ecc.)

7. Radiazioni elettromagnetiche e corpuscolari, radiazioni ionizzanti, decadimenti radioattivi, principi di dosimetria, radioprotezione, effetti delle radiazioni ionizzanti a livello cellulare, campi di applicazione delle radiazioni ionizzanti

in corso di definizione.....

-----

Gli argomenti elencati saranno svolti in ordine di programma, come indicato (si veda il n. delle singole lezioni). Il numero della singola lezione può subire variazioni, ovviamente, in base allo svolgimento del corso in atto o alla risposta in aula degli studenti.

Con un asterisco, \*, gli argomenti minimi irrinunciabili per il superamento dell'esame

#### ▪ **STATISTICA MEDICA**

Conoscenze preliminari: variabili, costanti, scale di misura, sommatorie, produttorie, percentuali, rapporti, calcolo combinatorio. Raccolta e organizzazione dei dati. Indici di tendenza centrale. Indici di dispersione. Rappresentazione grafica dei dati. Calcolo delle probabilità e distribuzioni di probabilità. Campionamento e inferenza statistica. Confronto tra campioni e analisi della dipendenza. Tassi e proporzioni. Statistica epidemiologica.

---

### **TESTI DI RIFERIMENTO**

#### ▪ **FISICA MEDICA**

D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES

F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES

A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill

#### ▪ **STATISTICA MEDICA**

P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007

### **ALTRO MATERIALE DIDATTICO**

#### ▪ **FISICA MEDICA**

▪ **STATISTICA MEDICA**

<https://sites.google.com/site/cesaregarofaloweb/home/statistica-medica>

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

### FISICA MEDICA

---

* Argomenti	Riferimenti testi
1 * Richiami e nozioni introduttive di base*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
2 Meccanica dei corpi rigidi*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
3 Fluidi e loro applicazioni*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
4 Termologia e sue applicazioni*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
5 Fenomeni elettrici e magnetici: utilizzo, comprensione e prevenzione*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
6 Fenomeni ondulatori e loro applicazioni*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill
7 Radiazioni: funzionamento e prevenzione*	D. Scannicchio, E. Giroletti "Elementi di Fisica Biomedica" Ed. EdiSES -- F. Borsa, A. Lascialfari "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico" Ed. EdiSES -A. Giambattista, B. Richardson, R. Richardson "Fisica generale" Ed. Graw Hill

---

### STATISTICA MEDICA

---

<b>* Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Indici di tendenza centrale.	P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007
2 Indici di dispersione.	P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007
3 Rappresentazione grafica dei dati.	P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007
4 Calcolo delle probabilità e distribuzioni di probabilità.	P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007
5 Tassi e proporzioni.	P. B. Lantieri, D. Risso, G. Ravera - Elementi di Statistica Medica - McGraw-Hill, 2007
6 Correlazione statistica: indice di Cramer, indice di Bravais.	Dispense

\* Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame.

**N.B.** La conoscenza degli argomenti contrassegnati con l'asterisco è condizione necessaria ma non sufficiente per il superamento dell'esame. Rispondere in maniera sufficiente o anche più che sufficiente alle domande su tali argomenti non assicura, pertanto, il superamento dell'esame.

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- **FISICA MEDICA**

- **Prove di fine corso**

- Test a risposta multipla e a risposte aperte

- **STATISTICA MEDICA**

- Prova Scritta

### PROVE IN ITINERE

- **FISICA MEDICA**

- Non previste

### PROVE DI FINE CORSO

- **FISICA MEDICA**

- Test a risposta multipla e a risposte aperte

## ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

### ▪ **FISICA MEDICA**

#### **Conoscenze minime irrinunciabili per il superamento dell'esame:**

occorre sapere quanto segue:

- Prima ancora delle formule, lo studente deve conoscere bene le varie definizioni e capire il significato fisico delle cose; deve, inoltre, saper collegare gli argomenti ed evidenziare gli eventuali parallelismi (esempi: varie forme della seconda legge di Newton, campo elettrico vs campo magnetico, ecc.). Non imparare le cose a memoria ma saperle spiegare.
  - Sapere riconoscere (e manipolare) grandezze scalari e vettoriali. Saper passare da un'unità di misura all'altra.
  - Saper fare la rappresentazione grafica dei fenomeni (esempi: moto dei corpi, costruzione immagini con specchi e lenti, trasformazioni di stato, ...)
  - comprendere la fisica di base delle principali tecniche biomediche analizzate durante il corso
-