

## Corso di Laurea in Fisioterapia

**INSEGNAMENTO INTEGRATO:** FISICA, STATISTICA, INFORMATICA

**NUMERO DI CFU:** 8

**SSD:** FIS/07, INF/01, MED/01, ING-INF/05

**DOCENTE RESPONSABILE:** Prof. Andrea Dimitri

**E-MAIL:** [andrea.dimitri@unicamillus.org](mailto:andrea.dimitri@unicamillus.org)

MODULO: FISICA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: FIS/07

DOCENTE: Prof.ssa Alessandra Filabozzi

e-mail: [alessandra.filabozzi@unicamillus.org](mailto:alessandra.filabozzi@unicamillus.org)

MODULO: INFORMATICA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: INF/01

DOCENTE: Prof. Andrea Dimitri

e-mail: [andrea.dimitri@unicamillus.org](mailto:andrea.dimitri@unicamillus.org)

MODULO: SISTEMI ELABORAZIONE DATI

NUMERO DI CFU: 2

SSD: ING-INF/05

DOCENTE: Prof. Andrea Dimitri

e-mail: [andrea.dimitri@unicamillus.org](mailto:andrea.dimitri@unicamillus.org)

MODULO: STATISTICA MEDICA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: MED/01

DOCENTE: Prof. Daniele Di Giovanni

e-mail: [daniele.digiovanni@unicamillus.org](mailto:daniele.digiovanni@unicamillus.org)

### **PREREQUISITI**

#### PHYSICS:

Conoscenze e competenze di Matematica, Fisica e Statistica di base a livello di scuola secondaria.

#### INFORMATICA:

Nessun prerequisito.

#### STATISTICA MEDICA

È richiesta una conoscenza preliminare della matematica di base.

#### SISTEMI ELABORAZIONE DATI:

Ai fini della comprensione degli argomenti illustrati è necessario avere acquisito le conoscenze impartite nel modulo di Information Technology.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

### INFORMATICA:

Il corso si propone di fornire allo studente le competenze necessarie alla comprensione del ruolo chiave che l'Information Technology (IT) svolge per la società attuale e, in particolare, nell'ambito delle professioni tecnico-sanitarie.

### SISTEMI ELABORAZIONE DATI:

Il corso si propone di fornire allo studente le competenze necessarie alla comprensione del ruolo svolto dai sistemi informativi, illustrando il processo di sviluppo di tali sistemi e focalizzando l'attenzione sui sistemi di gestione dati.

### STATISTICA MEDICA

Il corso di Statistica medica mira a introdurre gli studenti alla logica del pensiero statistico e alla sua applicazione nella vita di tutti i giorni. L'esposizione degli argomenti sarà orientata verso problemi concreti di analisi e ricerca, partendo da esempi schematici e quindi confrontando situazioni reali tratte dalla letteratura medica.

### FISICA:

Scopo del corso di Fisica Applicata nell'ambito del corso integrato di Fisica statistica e informatica è quello di fornire agli studenti le conoscenze sui fondamenti della fisica applicata necessari allo svolgimento della loro attività futura. In particolare, verrà affrontata la comprensione dei principi fisici alla base della fisica medica e del funzionamento della strumentazione medica.

Alla fine del corso, gli studenti conosceranno i concetti fondamentali di applicazione del Metodo scientifico allo studio dei fenomeni biomedici (scelta e misura dei parametri, valutazione degli errori), saranno in grado di descrivere i fenomeni fisici di sistemi complessi utilizzando strumenti matematici adeguati, conosceranno le basi scientifiche delle procedure mediche e i principi di funzionamento delle apparecchiature comunemente utilizzate per la diagnostica e la terapia.

## **RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO ATTESI**

### INFORMATICA:

Al termine del corso lo studente avrà acquisito una corretta terminologia IT ed una conoscenza di base delle caratteristiche dei moderni sistemi IT e delle loro principali applicazioni. In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere gli elementi costituenti l'architettura dei moderni sistemi IT in termini dei relativi componenti hardware e software. Il riferimento a contesti applicativi e casi di studio reali stimolano *autonomia di giudizio* e *abilità comunicative*. Infine, le conoscenze di base dei sistemi IT apprese nel corso contribuiscono a sviluppare *capacità di apprendimento* da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di inquadrare in maniera autonoma le tematiche affrontate.

### SISTEMI ELABORAZIONE DATI:

Al termine del corso lo studente avrà acquisito le competenze necessarie alla comprensione del ruolo svolto dai sistemi informativi e delle loro principali applicazioni. In particolare, lo studente avrà avuto modo di apprendere i vari tipi di sistemi informativi e gli elementi costituenti l'architettura di tali sistemi in termini dei relativi componenti applicativi, con particolare applicazione ai sistemi di gestione di basi di dati. Il riferimento a contesti applicativi e casi di studio reali stimolano *autonomia di giudizio e abilità comunicative*. Infine, le conoscenze di base dei sistemi informativi apprese nel corso contribuiscono a sviluppare *capacità di apprendimento* da parte dello studente mettendolo nelle condizioni di inquadrare in maniera autonoma le tematiche affrontate.

### STATISTICA MEDICA

#### **Conoscenza e comprensione**

Alla fine di questo insegnamento lo studente dovrà sapere:

- Comprendere e gestire gli strumenti statistici necessari per descrivere e analizzare una tabella di dati
- Descrivere le basi teoriche per estrarre informazioni utili dai dati e prendere decisioni informate
- Conoscere le più comuni suite software contemporanee
- Eseguire statistiche descrittive
- Eseguire personalmente statistiche inferenziali di base
- Distinguere i metodi di regressione
- Distinguere i metodi di controllo del confondimento a posteriori
- Conoscere e descrivere i tipi di studio statistico longitudinale e la loro attuazione

#### **Applicazione di conoscenza e comprensione**

Alla fine del corso lo studente sarà in grado di:

- Utilizzare le conoscenze acquisite per uno studio approfondito degli aspetti relativi al campo specifico a cui lo studente si dedicherà nel contesto della sua attività professionale;
- Particolare enfasi sarà data al ragionamento statistico, all'interpretazione e al processo decisionale, a tal fine insisteremo più sulla comprensione concettuale che sul calcolo meccanico, anche alla luce dell'ampia scelta di software disponibile per l'analisi

#### **Capacità comunicative**

Alla fine del corso lo studente deve sapere:

- Utilizzare la terminologia scientifica specifica in modo appropriato.
- Comprendere le dichiarazioni metodologiche relative ai paragrafi di calcolo nelle pubblicazioni scientifiche

#### **Autonomia di giudizio (giudizio)**

Alla fine del corso lo studente deve sapere:

- come effettuare valutazioni generali sugli argomenti trattati.

- distinguere negli articoli di letteratura scientifica l'applicazione dell'adeguatezza statistica descritta a supporto della stessa

#### FISICA:

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

#### **1. Conoscenza e capacità di comprensione**

- Avere compreso il metodo sperimentale ed avere acquisito il rigore nell'uso e nelle trasformazioni delle unità di misura.
- Conoscere e comprendere correttamente la terminologia propria della fisica.
- Conoscere i principi e le leggi fondamentali della fisica riguardanti la cinematica, la dinamica, l'elettricità e il magnetismo, le vibrazioni e le onde, le radiazioni, i principi che regolano l'equilibrio e i fluidi.
- Applicare questi concetti ai fenomeni biologici e fisiologici negli organismi viventi.
- Identificare e riconoscere i principi fisici che regolano la funzione degli specifici organi umani.

#### **2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Applicare i principi della fisica a problemi selezionati e ad una gamma variabile di situazioni.
- Utilizzare gli strumenti, le metodologie, il linguaggio e le convenzioni della fisica per testare e comunicare idee e spiegazioni.

#### **3. Abilità comunicative**

- Esporre oralmente gli argomenti in modo organizzato e coerente.
- Uso di un linguaggio scientifico adeguato e conforme con l'argomento della discussione.

#### **4. Autonomia di giudizio**

- Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita degli argomenti conformi ad un'adeguata educazione medica.
- Identificare il ruolo fondamentale della corretta conoscenza teorica della materia nella pratica clinica.

### **PROGRAMMA**

#### **Syllabus INFORMATICA:**

- Introduzione ai sistemi IT
- Cenni sull'hardware dei sistemi IT (CPU, memoria, input/output)
- Il software di sistema: funzioni e programmi per l'interazione con il sistema operativo. Il filesystem.

- I software applicativi: gli strumenti di base per le professioni mediche.

### **Syllabus SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI:**

- Introduzione ai sistemi informativi
- Standards e linguaggi (xml, hl7, etc.)
- Il ciclo di vita dei sistemi informativi
- Database e Database Management System (DBMS)

### **Syllabus STATISTICA MEDICA**

- Introduzione alla statistica
- Osservazione della realtà: osservazione clinica e osservazione epidemiologica
- Statistica descrittiva e statistica inferenziale
- Variabili quantitative e qualitative
- Frequenza assoluta, relativa e percentuale
- Tabelle, diagrammi e grafici
- Indici statistici: misure di tendenza centrale e di dispersione
- Teorema del limite centrale
- La curva normale (gaussiana) e le sue proprietà
- Inferenza statistica: ipotesi nulla e ipotesi alternativa, il valore di p, l'associazione statistica
- Associazione e causalità
- Verifica delle ipotesi e introduzione ai test di significatività statistica
- Correlazione
- Regressione lineare uni- e multivariata
- Differenze fra proporzioni: valori osservati e valori attesi

### **Syllabus FISICA**

- Introduzione, misurazione, stima
- Descrizione del movimento: cinematica in una dimensione
- Cinematica in due dimensioni; Vettori
- Dinamica: le leggi di Newton
- Movimento circolare; Gravitazione
- Lavoro ed energia
- Momento lineare
- Equilibrio statico; elasticità e frattura
- Fluidi
- Vibrazioni e onde
- Suono
- Calore
- Carica elettrica e campo elettrico
- Potenziale elettrico
- Correnti elettriche
- Circuiti DC

- Onde elettromagnetiche
- La natura ondulatoria della luce
- Strumenti ottici

### **MODALITÀ DI INSEGNAMENTO**

L'Insegnamento è strutturato in 80 ore di didattica frontale su argomenti sia teorici che applicativi, suddivise in lezioni in base al calendario accademico. La frequenza è obbligatoria per almeno il 75% delle ore, sommato su tutti gli insegnamenti del corso integrato.

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

#### INFORMATICA:

L'acquisizione dei risultati di apprendimento previsti viene accertata attraverso test svolti in aula e attraverso la prova di esame. Tutti i contenuti trattati nell'ambito dell'insegnamento costituiscono oggetto di valutazione. La prova di esame viene effettuata in forma scritta, in aula tradizionale o informatica, mediante la somministrazione di un test con domande a scelta multipla.

#### FISICA

La prova di Fisica consiste in una prova scritta obbligatoria ed una prova orale facoltativa. Le prove scritte e orali sono finalizzate alla valutazione sia della conoscenza teorica che della capacità dello studente nella risoluzione di problemi. La prova scritta consiste di 15 domande a risposta multipla. Ogni risposta corretta ottiene un punteggio di 2/30, mentre non c'è penalità per le risposte sbagliate. Sono ammessi alla prova orale soltanto gli studenti che abbiano ottenuto alla prova scritta almeno 12/30.

Voto inferiore a 12 nella prova scritta: lo scritto deve essere ripetuto in un appello successivo.

Voto da 12 a 16 nella prova scritta: lo studente deve necessariamente sostenere la prova orale.

Voto da 18 a 30L nella prova scritta: lo studente può sostenere la prova orale facoltativamente.

#### SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI:

L'acquisizione dei risultati di apprendimento previsti viene accertata attraverso test svolti in aula e attraverso la prova di esame. Tutti i contenuti trattati nell'ambito dell'insegnamento costituiscono oggetto di valutazione. La prova di esame viene effettuata in forma scritta, in aula tradizionale o informatica, mediante la somministrazione di un test con domande a scelta multipla.

### STATISTICA MEDICA

La valutazione del raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel modulo prevede una prova scritta ed una prova orale, su argomenti trattati nel corso. Tutti i contenuti trattati nell'ambito dell'insegnamento costituiscono oggetto di valutazione.

La prova scritta includerà la risoluzione di uno o più problemi e domande a risposta multipla, per verificare il raggiungimento dell'obiettivo della capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Gli studenti che avranno ottenuto un voto sufficiente (>18/30) alla prova scritta potranno sostenere la prova orale.

### **ATTIVITÀ DI SUPPORTO**

#### STATISTICA MEDICA

Gli studenti che lo richiederanno potranno avere un appuntamento per poter risolvere dubbi o approfondire argomenti in merito al programma dell'insegnamento.

### **TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA**

#### INFORMATICA:

Deborah Morley and Charles S. Parker, *Understanding Computers: Today and Tomorrow (16th edition)* - Cengage Learning

#### SISTEMI ELABORAZIONE DATI:

Deborah Morley and Charles S. Parker, *Understanding Computers: Today and Tomorrow (16th edition)* - Cengage Learning

#### STATISTICA MEDICA

1) Notes of the lessons

2) Harvey Motulsky. *Biostatistica Essenziale*. Una guida non matematica. Edizione italiana a cura di Leonardo Emberti Gialloreti. Editore Piccin, Padova, 2021.

#### FISICA

Douglas C. Giancoli "PHYSICS: Principles with Applications" Seventh edition or subsequent, Pearson Education. Inc