

Corso di Laurea in Fisioterapia

INSEGNAMENTO INTEGRATO: FISICA, STATISTICA E INFORMATICA

NUMERO DI CFU: 8

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

DOCENTE RESPONSABILE: PROF.SSA ALESSANDRA FILABOZZI

E-MAI: alessandra.filabozzi@unicamillus.org

MODULO: FISICA APPLICATA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: FIS/07

DOCENTE: Prof.ssa Alessandra Filabozzi e-mail: alessandra.filabozzi@unicamillus.org

MODULO: INFORMATICA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: INF/01

DOCENTE: Prof. Franco Arcieri e-mail: franco.arcieri@unicamillus.org

MODULO: SISTEMI DI ELABORAZIONE DEI DATI

NUMERO DI CFU: 2

SSD: ING-INF/05

DOCENTE: Prof. Franco Arcieri e-mail: franco.arcieri@unicamillus.org

MODULO: STATISTICA MEDICA

NUMERO DI CFU: 2

SSD: MED/01

DOCENTE: Prof. Daniele Di Giovanni e-mail: daniele.digiovanni@unicamillus.org

PREREQUISITI

FISICA:

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

Knowledge and competence in Basic Mathematics, Physics and Statistics at High School level.

INFORMATICA:

Nessun prerequisito.

STATISTICA MEDICA:

È richiesta una conoscenza preliminare della matematica di base.

SISTEMI DI 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 DI 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 si propone di fornire allo studente le necessarie basi statistiche per impostare una ricerca e raccogliere ed analizzare i dati. Lo studente dovrà acquisire una corretta terminologia statistica ed essere in grado di comprendere ed interpretare uno studio scientifico.

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 DI 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:

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

Conoscenza di strumenti statistici di base e capacità di comprensione di studi ed analisi statistiche.

2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti devono possedere le conoscenze e le capacità di utilizzare strumenti statistici di base necessari a descrivere ed analizzare set di dati.

3. Abilità comunicative

Lo studente dovrà saper argomentare le conoscenze acquisite.

4. Autonomia di giudizio

Lo studente è sottoposto ad un test di fine corso per avere una valutazione oggettiva della propria capacità di applicare le conoscenze acquisite.

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: casualità e causalità
- Osservazione della realtà
- 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

L'apprendimento degli studenti sarà valutato attraverso una prova scritta nella quale tutti i contenuti trattati nell'ambito del Corso Integrato costituiscono oggetto di valutazione.

La modalità di verifica prevede un questionario composto da 10 domande a risposta multipla per ognuno dei 4 moduli, finalizzate alla valutazione sia della conoscenza teorica sia della capacità dello studente nella risoluzione di problemi. Ad ogni risposta corretta verranno assegnati 3 punti, senza penalità per le risposte sbagliate.

La prova è superata con una votazione da 18 a 30, in ogni modulo. Il voto finale sarà determinato dalla media dei voti ottenuti in ciascun modulo.

Se non si ottiene la sufficienza in tutti i moduli, la prova non si ritiene superata.

Nel caso in cui non si raggiunga la sufficienza in uno solo modulo ma contemporaneamente si abbia una media sui 4 moduli superiore a 18/30, è possibile sostenere una prova orale sul modulo insufficiente. Se la prova orale dà esito positivo e si raggiunge la sufficienza, la prova è superata, e si determina la media con la nuova votazione.

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.

If necessary, the students can have an appointment for solving doubts or deepen topics on the teaching program.

TESTI CONSIGLIATI E BIBLIOGRAFIA

INFORMATICA:

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

SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI:

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

STATISTICA MEDICA:

MATERIALI AUTENTICI DEL DOCENTE (diapositive)

Harvey Motulsky *Biostatistica essenziale – Una guida non matematica*

Casa editrice Piccin Nuova Libreria, Padova

Geoffrey R. Norman, David L. Streiner *Biostatistica. Quello che avreste volute sapere...*

Casa Editrice Ambrosiana, Rozzano (MI)

FISICA:

R.A. Serway & J.W. Jewett, *Principi di Fisica*, EdiSES. C. Giancoli, *Fisica (principi e applicazioni)*, Casa Editrice Ambrosiana

D. Halliday, R. Resnik, J. Walker, *Fondamenti di Fisica*, Casa Editrice Ambrosiana

D. Scannicchio, E. Giroletti - *Elementi di Fisica Biomedica* - EdiSES

<https://www.edisesuniversita.it/default/scannicchio-elementi-di-fisica-biomedica.html>